



Sistema de Produção de Energia Térmica de um Centro Comercial - Avaliação Económica e Impacto na Eficiência e Classe Energética (RSECE vs. RECS)

HUGO FILIPE DA SILVA SOUSA

Novembro de 2014

Sistema de Produção de Energia Térmica de um Centro Comercial - Avaliação Económica e Impacto na Eficiência e Classe Energética (RSECE vs. RECS)

Hugo Sousa

Dissertação submetida para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia
Mecânica – Energia

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



7 de Novembro de 2014

Relatório da Unidade Curricular de Dissertação do 2º ano do Mestrado em Engenharia

Mecânica – Energia

GT3 - Gabinete Técnico de Engenharia, Lda.

Candidato: Hugo Filipe da Silva Sousa, N° 1060774, 1060774@isep.ipp.pt

Orientação Científica: Eng.ª Isabel Sarmento, isp@isep.ipp.pt

Empresa: GT3 – Gabinete Técnico de Engenharia, Lda

Supervisão: Eng.º Nuno Parreira, parreira@gt3.pt

Mestrado em Engenharia Mecânica - Energia

Departamento de Engenharia Mecânica

Instituto Superior de Engenharia do Porto



7 de Novembro de 2014

Agradecimentos

Ao longo do estudo desenvolvido houve várias pessoas que, de diferentes maneiras, me prestaram a sua contribuição e apoio.

Aos meus pais e irmão o meu sincero agradecimento por todo o apoio, fundamental para que continuasse a acreditar e que não desistisse.

À minha namorada, Engenheira Ana Gomes, por aturar o meu mau-feitio sempre que as coisas me correram menos bem e por me ajudar com toda a parte de escrita.

Ao meu companheiro de trabalho e amigo Engenheiro João Castro, por todos os momentos passados em volta do TRACE700, que me permitiram adquirir o conhecimento necessário para realizar as simulações.

Ao meu supervisor, amigo e patrão Engenheiro Nuno Parreira, por todo o apoio desde o dia zero e por todas as explicações que tão elucidativas foram da realidade operacional e do sistema de certificação energética.

À minha orientadora Engenheira Isabel Sarmento, por todo o conhecimento que me transmitiu, sempre que me lecionou e uma vez mais neste estudo.

Resumo

As grandes superfícies comerciais, face às suas elevadas volumetrias, bem como ao tipo de atividade desenvolvida nos espaços que as integram, são grandes utilizadores de energia.

A garantia do conforto térmico nos diferentes espaços é, sem dúvida, uma condição essencial ao adequado funcionamento de uma grande superfície comercial. Por sua vez, os sistemas de climatização (aquecimento, ventilação e ar condicionado), que promovem aquele conforto, representam tendencialmente, uma parcela significativa da utilização de energia primária. Por diversos fatores intrínsecos à tipologia alvo de estudo, as necessidades de climatização ao longo de um ano padrão revelam-se maioritariamente de arrefecimento ambiente. Desta evidência surge o tema deste trabalho, com grande ênfase nos sistemas de produção de energia térmica de arrefecimento.

Interessa assim, analisar e compreender os fatores que podem influenciar o desempenho do sistema de produção de energia térmica para arrefecimento, bem como identificar as principais características daqueles sistemas que devem ser tomadas em consideração aquando da sua seleção em fase de projeto de construção ou de remodelação. Pretende-se também, realizar uma análise de custo-benefício a médio prazo, no sentido de identificar o período de retorno de um eventual sobre-investimento.

Nos últimos anos, a legislação comunitária e nacional relativa ao desempenho energético dos edifícios tem vindo a adotar e incrementar as restrições e condições mínimas de desempenho nos sistemas de climatização com vista ao seu optimizado funcionamento, desempenho e, naturalmente, na procura de um menor consumo de energia primária.

Resultado desta evolução, foi recentemente publicada uma nova legislação nacional relativa ao desempenho energético dos edifícios e do respectivo sistema de certificação energética de edifícios. Assim, mostrou-se pertinente a sua aplicação ao edifício em estudo na vertente de análise comparativa com a legislação revogada.

A avaliação do desempenho energético do edifício e a obtenção da classe energética respetiva levando em conta as duas diferentes legislações, permitiu descortinar o impacto dos sistemas produtores de energia térmica naquela classificação.

Todo o trabalho realizado foi sustentado num programa informático de simulação dinâmica energética multizona de edifícios – TRACE 700, programa validado de acordo com o modelo de teste da ASHRAE - standard 140 (U.S. Department of Energy).

Palavras chave: AVAC, Energia, TRACE, Climatização, RSECE, RECS, Arrefecimento, Aquecimento, Ventilação, Consumo, Eficiência

Abstract

The shopping centers due to its big dimensions and also the type of activity performed in those buildings are major energy users. Ensuring the thermal comfort in different spaces is undoubtedly an essential condition for the proper functioning of a major shopping center, in turn, the HVAC systems (heating, ventilation and air conditioning), which promote thermal comfort represent progressively a significant portion of primary energy use. The climatization needs over a year are mainly cooling. From this evidence, arise the theme of this work, with great emphasis on the cooling thermal energy production systems.

Interests, thus, analyze and understand the factors that can influence the performance of the production of thermal energy for cooling system as well as to identify the main characteristics of those systems that must be taken into account in their selection in the design phase or remodel. It also is intended to do a cost-benefit analysis in the medium term, in order to identify the payback period of a possible over-investment.

In recent years, the EU and national legislation on the energy performance of buildings has been adopting and increasing restrictions and minimum performance conditions in air conditioning systems with a view to their proper functioning, performance and, of course, in search of a lower consumption of primary energy.

As a result of those changes was published new national legislation on the energy performance of buildings and their energy certification system, revoking the previous. Thus it became pertinent to analyse their application to the building under study with a comparative analysis with the repealed legislation

The assessment of the energy performance of the building and the determination of their energy class taking into account two different laws allowed unveil the impact of thermal energy producing systems in that classification.

All the work done was sustained in a computer program for multizone dynamic simulation of buildings and energy - TRACE 700, an validated program in accordance with ASHRAE test model - 140 standard (U.S. Department of Energy).

Keywords: HVAC, Energy, TRACE, Cooling, Heating, Ventilation, Utilities, Consumption, Efficiency

Índice

1.	Introdução	1
1.1	Estado da arte	1
1.2	Objectivos	2
1.3	Organização do relatório	3
2.	Desenvolvimento	4
2.1	Caso de estudo	4
2.2	Simulação Dinâmica Energética-TRACE 700	6
2.3	Pressupostos de projeto	8
2.3.1	Temperaturas de projeto	9
2.3.2	Envolvente opaca – coeficientes de transmissão térmica	9
2.3.3	Envolvente não opaca – vãos envidraçados	11
2.3.4	Caudais de ar novo e eficiência de ventilação	12
2.3.5	Perfis de utilização dos espaços	14
2.3.6	Sistemas de ventilação: potência e eficiência de recuperação de calor	17
2.3.7	Outros sistemas: potências e perfis de utilização	18
2.4	Cargas Térmicas	20
2.5	Sistemas produtores de energia térmica	25
2.5.1	Critérios de seleção equipamentos	26
2.5.2	Bomba de Calor	27
2.5.3	Chillers de condensação a ar	27
2.5.4	Chillers de condensação a água	28
2.5.5	Chillers de condensação a água - Turbocore	30
2.5.6	Torres de arrefecimento	33
2.5.7	Bombas circuladoras – Chiller – Torre de arrefecimento	34

2.5.8	Sistemas produtores de energia térmica – Composição	34
2.6	Consumos energéticos	37
2.6.1	RSECE	37
2.6.2	RECS	37
2.7	Estudo económico	38
2.7.1	Tarifário de energia elétrica	38
2.7.2	Parâmetros económicos	39
2.7.3	Resultados do estudo económico	39
2.8	Classificação Energética	41
2.8.1	Breve comparação regulamentar – RSECE e RECS	41
2.8.2	Metodologia de cálculo da classe energética	43
2.8.2.1	Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios – RSECE	43
2.8.2.2	Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços - RECS	45
2.8.3	Consumos energéticos – Classe energética	47
2.8.3.1	Espaços complementares	47
2.8.3.2	RSECE	48
2.8.3.3	RECS NOMINAL	49
2.8.3.4	RECS-Ref. ^a	49
2.8.3.5	Análise de resultados	49
2.8.4	RSECE - Classe energética	50
2.8.5	RECS - Classe energética	53
2.8.6	Classe energética – Análise de resultados	55
3.	Conclusões	57
4.	Trabalhos futuros	58
5.	Referências Documentais	59
6.	ANEXOS	62

Anexo A – Folhas de cálculo de ar novo

Anexo B – Folhas de cálculo de iluminação

Anexo C – Peças desenhadas

Anexo D – Sistema Produtor RECS

Anexo E – Sistema Produtor RSECE

Anexo F – Vãos envidraçados

Anexo G – Cálculo IEE - RSECE

Anexo H – Cálculo IEE - RECS

Anexo I – Resultados Simulação - RSECE

Anexo J – Resultados Simulação – RSECE-NOM

Anexo L – Resultados Simulação - RECS

Anexo M – Resultados Simulação – RECS-REF

Anexo N – Resultados Económicos - RSECE

Anexo O – Resultados Económicos - RECS

Índice de Figuras

Figura 1 Cargas Térmicas - Mínimos mensais	20
Figura 2 - Cargas Térmicas - Médias mensais	21
Figura 3 -Cargas Térmicas - Máximos mensais	21

Índice de Tabelas

Tabela 1	Calendarização do projeto	3
Tabela 2	Temperaturas de projeto	9
Tabela 3	Coeficientes de transmissão térmica	11
Tabela 4	Vãos envidraçados.....	12
Tabela 5	Caudais de ar novo e ventilação	13
Tabela 6	Densidade de ocupação	14
Tabela 7	Densidades de potência – Perfis variáveis	16
Tabela 8	Densidades de potência – Perfis constantes	17
Tabela 9	Potências de equipamentos.....	18
Tabela 10	Outros sistemas	19
Tabela 11	Potência de arrefecimento por sistema – Simulação RSECE	22
Tabela 12	Potência de aquecimento por sistema – Simulação RSECE	22
Tabela 13	Potência de arrefecimento por sistema – Simulação RECS	23
Tabela 14	Potência de aquecimento por sistema – Simulação RECS.....	23
Tabela 15	Comparativo de potência de arrefecimento por sistema – Simulação RECS vs. RSECE	24
Tabela 16	Comparativo de potência de aquecimento por sistema – Simulação RECS vs. RSECE	24
Tabela 17	Bomba de calor Ar/Água - Características.....	27
Tabela 18	Chillers Ar/Água - Características	28
Tabela 19	Chillers Água/Água - Características	29
Tabela 20	Chillers Água/Água Turbocore- Características	30
Tabela 21	Chillers Água/Água Turbocore- Potência de bombas do evaporador e condensador.....	32
Tabela 22	Chiller Água/Água Turbocore- RSECE-3 – Correção de EER e ESEER.....	32
Tabela 23	Chiller Água/Água Turbocore- RECS-3 – Correção de EER e ESEER	33
Tabela 24	Torres de arrefecimento- Características	33
Tabela 25	Bombas circuladoras – Chiller – Torre de arrefecimento – Definição e custos	34
Tabela 26	Sistemas produtores –RSECE - Definição e custos	35
Tabela 27	Sistemas produtores –RECS - Definição e custos.....	36
Tabela 28	Consumos energéticos-RSECE-Alternativas 1, 2 e 3	37
Tabela 29	Consumos energéticos-RECS-Alternativas 1, 2 e 3.....	37

Tabela 30	Energia elétrica – Tarifas	38
Tabela 31	Simulação RSECE – Resultados do estudo económico	40
Tabela 32	Simulação RECS – Resultados do estudo económico	40
Tabela 33	Consumo anual – Equipamentos Estacionamento	47
Tabela 34	Consumo anual-Iluminação Estacionamento	47
Tabela 35	Consumo anual – Ventilação Estacionamento	47
Tabela 36	Consumo anual – Equipamentos Armazéns.....	48
Tabela 37	Consumo anual – Iluminação Armazéns.....	48
Tabela 38	Consumo anual-Ventilação Armazéns	48
Tabela 39	Consumos energéticos-RSECE-Alternativa 1vs Alternativa 2	48
Tabela 40	Consumos energéticos-RECS-Alternativa 1vs Alternativa 2.....	49
Tabela 41	Consumos energéticos-RECS-Ref. ^a	49
Tabela 42	Tipologias - RSECE	51
Tabela 43	IEE e S ponderado de referência – RSECE.....	51
Tabela 44	Consumos por utilização– RSECE-Alternativa 1 vs Alternativa 2.....	51
Tabela 45	Indicador de eficiência energética– RSECE –Alternativa 1	52
Tabela 46	Indicador de eficiência energética– RSECE –Alternativa 2	52
Tabela 47	Classe energética– RSECE-Alternativa 1	53
Tabela 48	Classe energética– RSECE-Alternativa 2	53
Tabela 49	Consumos por utilização - RECS – Alternativa 1 vs Alternativa 2	54
Tabela 50	Rácios de IEE's – RECS – Alternativa 1 vs Alternativa.....	54
Tabela 51	Classe energética – RECS – Alternativa 1	55
Tabela 52	Classe energética – RECS – Alternativa 2	55

Nomenclatura

Caracteres Gregos

η – Rendimento

Abreviaturas

ADENE – Agência para a energia

AVAC - Aquecimento Ventilação e Ar Condicionado

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers

CLTD - Cooling Load Temperature Difference

COP – Coefficient Of Performance

EER – Energy Efficiency Ratio

ESEER- European Seasonal Efficiency Ratio

EPBD - Energy Performance of Buildings Directive

HBM - Heat Balance Method

NPV – Net Present Value

RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios

RECS - Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços

RTS - Radiant Time Series

RSECE - Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios

SCE - Sistema Nacional de Certificação Energética

SCOP – Seasonal Coefficient of Performance

TA - Time Averaging

TETD - Total Equivalent Temperature Differential

TFM - Transfer Function Method

TIR – Taxa Interna de Retorno

TRACE - *Trane* Air-Conditioning Economics

VAL – Valor Atual Líquido

1. Introdução

1.1 Estado da arte

A climatização em Portugal é ainda uma arte recente. O decreto-lei nº150/92 de 29 de Julho foi a primeira tentativa de regulamentar os sistemas energéticos de climatização em edifícios, mas questões administrativas resultaram na sua não entrada em vigor. A climatização era até então um bem supérfluo e aplicada de uma maneira muito elementar, pontual e pautada muitas vezes pela ausência de projeto.

Posteriormente, o decreto-lei nº118/98 de 7 de Maio veio revogar o decreto-lei nº150/92, tendo sido introduzidas correções ao anterior decreto e definidas novas regras levando já em conta a legislação comunitária, mas, mesmo assim, a sua aplicação prática mostrou-se muito ténue ou quase inexistente.

O grande impacto na arte surgiu com a publicação do decreto-lei nº 79/2006 – RSECE (Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios) que revogou o anterior, isto, a par da publicação dos decretos-lei nº 80/2006 - RCCTE (Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios) e do nº 78/2006 – SCE (Sistema de Certificação Energética). No global, estes decretos-lei implicaram regras bastante mais restritas para a concepção, construção e manutenção dos edifícios e sistemas consumidores de energia e, ainda, a obrigatoriedade de instalação de sistemas de produção de água quente com recurso a painéis solares, bem como, a introdução do conceito de “classe energética” em edifícios. Esta legislação é resultado, também, da transposição para o direito nacional da Diretiva nº 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2002, sobre o desempenho energético de edifícios (EPBD).

Com a entrada em vigor destes decretos e consequente aplicação, com exigências bastante superiores às que eram anteriormente prática comum, a atividade desenvolveu-se, sendo, no entanto afetada, a par de todas as actividades económicas, pela entrada do país no ano de 2008 numa crise económica profunda, que ainda é notória.

Entretanto, no final de 2013 surge o decreto-lei nº 118/2013 com o propósito de transpor para o direito nacional a Diretiva nº 2010/31/UE (European Commission - Energy Performance of Buildings Directive), do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, que revogou a anterior Diretiva de 2002, e, em simultâneo, revoga a anterior legislação e introduz melhorias ao nível da sistematização e âmbito de aplicação da

legislação ao incluir num único diploma o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH) e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS).

O impacto maior traduziu-se através das suas portarias e despachos, nomeadamente ao nível do processo de cálculo do IEE (Índice de Eficiência Energética) e respetiva classe energética obtida, das potências de iluminação máximas admissíveis nos edifícios e da redução dos valores dos caudais mínimos regulamentares de ar novo com vista à garantia da qualidade do ar interior.

Ao longo dos anos em que foram sendo criados e revistos os decretos-lei acima referidos, a evolução dos equipamentos foi acentuada, em grande parte devido à legislação comunitária e respetivas normas que promovem padrões mínimos de eficiência mais restritivos para os equipamentos de climatização.

Assim, torna-se evidente que uma construção com mais de 10 anos pode atualmente ser alvo de beneficiação e, se bem projectada, alcançar uma redução das necessidades energéticas.

Talvez seja cedo ainda para que se consiga avaliar o peso deste novo Decreto-Lei (118/2013) na arte da climatização. No entanto, é possível desde já comparar a sua aplicação com o anterior SCE ao nível da classe energética obtida num edifício e esse é um dos pontos abordados neste estudo.

1.2 Objectivos

No presente estudo existem dois objetivos principais: comparar diferentes soluções de produção de energia térmica numa grande superfície comercial e realizar o seu enquadramento nas diferentes legislações alvo.

Ao nível das soluções de produção de energia térmica para climatização do edifício, pretende-se realizar uma seleção e comparação custo benefício para os respetivos equipamentos produtores, face às necessidades e comportamento térmico do edifício.

Ao nível regulamentar pretende-se efetuar uma comparação do impacto na classe energética do centro comercial em estudo, aplicando e seguindo as duas legislações do sistema nacional de certificação energética: uma revogada e composta pelos decretos-lei

n.º 78/2006, 79/2006 e 80/2006 e outra em vigor através do decreto-lei n.º 118/2013 e demais legislação complementar (Portarias e Despachos).

1.3 Organização do relatório

O presente relatório encontra-se dividido em três capítulos.

O primeiro e presente capítulo pretende efetuar uma breve introdução ao estudo realizado, enquadrando para tal o estado da arte à data, definindo os objetivos-alvo do estudo e explicando sucintamente toda a estrutura do relatório e calendarização de projeto.

O segundo capítulo, de desenvolvimento, está subdividido em nove subcapítulos, e procura explicar e fundamentar todas as considerações, valores adoptados e ferramentas de cálculo utilizadas no presente estudo, bem como demonstrar os diferentes resultados obtidos.

O terceiro capítulo, de conclusões, pretende efetuar uma análise crítica dos resultados obtidos, bem como identificar pontos fulcrais a ter em consideração em futuras seleções e tecer considerações/sugestões para trabalhos futuros.

Tabela 1 Calendarização do projeto

Tarefas	De:	Até:
Levantamento dimensional edifício - TRACE 700	07-03-2014	31-07-2014
Definição de envolvente edifício - TRACE 700	07-03-2014	28-08-2014
Definição de caudais de ar novo - TRACE 700	07-03-2014	28-08-2014
Definição de rácios de potências - TRACE 700	07-03-2014	28-08-2014
Definição de perfis horários - TRACE 700	07-03-2014	28-08-2014
Definição de soluções de referência - TRACE 700	07-03-2014	28-08-2014
Cálculo carga térmica edifício - TRACE 700	07-03-2014	28-08-2014
Escolha e definição de equipamentos – Sistemas Produtores	01-09-2014	05-10-2014
Introdução dados económicos - TRACE 700	08-09-2014	17-10-2014
Análise económica resultados - TRACE 700	17-09-2014	22-10-2014
Cálculo classe energética-TRACE 700	17-09-2014	23-10-2014
Escrita tese mestrado	01-09-2014	07-11-2014

2. Desenvolvimento

O edifício, objecto de estudo e avaliação na presente dissertação tem por base um projeto real de uma superfície comercial. Por uma questão de confidencialidade não foram utilizadas referências ao proprietário do mesmo e foi utilizada uma localização diferente da real.

No que respeita à arquitetura, o presente caso de estudo corresponde a uma versão preliminar do respectivo projeto.

As características construtivas adoptadas para o edifício e utilizadas ao longo do presente estudo são obtidas pelo manual do proprietário, e quando omissas são resultantes das legislações alvo.

A localização considerada para o edifício foi Palmela, visto tratar-se de uma região que apresenta valores de temperatura média anual e de temperatura extrema de verão relativamente elevadas e, de inverno apresenta valores de temperatura média moderados.

No presente capítulo será abordado e identificado o caso de estudo, bem como os pressupostos considerados e as ferramentas de cálculo utilizadas.

2.1 Caso de estudo

No presente estudo foram criadas quatro situações distintas. Estas surgem da necessidade de efetuar um estudo económico e comparar diferentes legislações, que por sua vez se traduzem em diferentes condições de operação do edifício em estudo.

As situações referidas traduzem-se através de quatro simulações energéticas dinâmicas multizona. Duas destas simulações estão afetas à legislação do SCE em vigor à data, enquanto as outras duas dizem respeito à anterior legislação do SCE, naturalmente revogada.

A legislação revogada impõe a realização de uma simulação dinâmica energética do edifício em condições nominais de operação, comparando posteriormente os consumos energéticos obtidos com valores de referência por tipologia de maneira a enquadrar os consumos energéticos do edifício e obter assim a sua classe energética.

A legislação em vigor, por sua vez, impõe a realização de duas simulações, uma em condições reais/projeto do edifício e outra com características de referência tanto a nível dos sistemas técnicos como do próprio edifício. As características de referência impostas

abrangem tanto os sistemas de AVAC, como os sistemas de iluminação e características construtivas.

As simulações dinâmicas energéticas traduzem casos exequíveis de funcionamento do edifício, que nos permitem por aproximação prever o comportamento e consumo energético do mesmo em diferentes condições de utilização e operação.

As simulações realizadas no presente estudo incidiram principalmente sobre os sistemas de AVAC, fundamentais para garantir as condições de conforto e salubridade do ar no interior do edifício.

Em causa está perceber o impacto que podem ter os sistemas de AVAC nos consumos energéticos do edifício ao nível económico, ao nível da classe energética e concomitantemente comparar os resultados ao abrigo das duas legislações acima referidas e aplicáveis.

Em todas as simulações realizadas, as dimensões e geometria do edifício é mantida. Ao nível dos sistemas de AVAC considerados, sejam de produção de energia térmica, sejam de climatização/ventilação, optou-se por adotar soluções o mais semelhantes possíveis e enquadradas com a realidade operacional.

A primeira simulação correspondente a uma simulação de projeto – SIMULAÇÃO RSECE - foi realizada com base nas características reais dos sistemas técnicos previstos em projeto e nas condições de funcionamento que se perspetivam para o edifício, que na ausência de melhor informação, se basearam pressupostos definidos nos decretos-lei 78/2006, 79/2006 e 80/2006. Esta simulação foi considerada apenas para o estudo económico.

A segunda simulação – SIMULAÇÃO RSECE-NOM - foi realizada com base nos pressupostos definidos nos decretos-lei 78/2006, 79/2006 e 80/2006, respeitando integralmente os processos de cálculo e todas as condições mínimas exigidas nos mesmos. Esta simulação foi considerada apenas para o cálculo de classe energética.

A terceira simulação - SIMULAÇÃO RECS - foi realizada com base nos pressupostos definidos no decreto-lei 118/2013 e respetivas portarias, respeitando integralmente os processos de cálculo e todas as condições mínimas exigidas no mesmo para os sistemas integrantes do edifício e cálculo do IIE. Esta simulação foi considerada para as comparações de desempenho energético das diferentes hipóteses de solução para os sistemas energéticos de arrefecimento e respetiva avaliação económica, bem como, para o cálculo de classe energética.

A quarta simulação - SIMULAÇÃO RECS REF.^a- foi realizada com base nos requisitos definidos no decreto-lei 118/2013 e respetivas portarias, para o cálculo do IIE de referência e em que é necessária uma simulação de referência com adopção dos requisitos indicados no mesmo decreto-lei.

2.2 Simulação Dinâmica Energética-TRACE 700

O programa de cálculo utilizado neste estudo e que serviu de base para a seleção dos sistemas produtores de energia térmica, estudo económico e obtenção de consumos energéticos foi o TRACE700 (U.S. Department of Energy) (Trane Air Conditioning Economics).

Este software é desenvolvido pela TRANE, uma multinacional americana reconhecida mundialmente pelos seus equipamentos na área de ar condicionado e também pelo próprio programa em si, que utiliza algoritmos de cálculo recomendados pela ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers). O funcionamento do programa baseia-se na introdução de dados que permitam uma caracterização total do edifício, quer a nível construtivo quer ao nível dos sistemas integrantes do edifício e horários de funcionamento. O programa funciona com base numa biblioteca, onde inicialmente deverão ser introduzidos os valores associados a perfis meteorológicos locais, perfis horários de funcionamento, coeficientes de transmissão térmica de envolvente opaca e não-opaca, proteções solares (interiores e exteriores), caudais de ventilação e caracterização de equipamentos.

O programa peca por apresentar uma interface algo primitiva, em que não existe visualização gráfica dos espaços e do edifício face aos valores introduzidos. Um modo de contornar este problema pode ser a utilização de um software adicional BIM (Building Information Modeling) que permite definir completamente o edifício em interface gráfica tridimensional, soluções construtivas e sistemas. Este tipo de programa, após a completa definição do edifício, poderá ser importado para o TRACE700 num ficheiro único de extensão “gbxml”, onde posteriormente apenas é necessário definir os perfis horários de utilização, sistemas e plantas.

De seguida é apresentado uma breve descrição por tópicos do processo de simulação dinâmica realizada através do TRACE700 e respetivos “inputs” necessários:

- Levantamento dimensional e definições gerais – Caracterização por espaço com definição de áreas e dimensões associadas ao pavimento, pé direito, envolvente opaca (interior e exterior), envolvente envidraçada. Definição das soluções construtivas consideradas com recurso às soluções previamente criadas na biblioteca do programa. Neste ponto são também definidos os valores de termostato de verão e inverno, desvio de “setpoint”, ou seja, valor a partir do qual o sistema de ar condicionado deverá ser acionado, bem como a sazonalidade de funcionamento em modo de verão e inverno.
- Cargas internas – Definição das cargas internas associadas a cada espaço e respetivo perfil horário de utilização e funcionamento. São introduzidos os valores de ocupação de cada espaço, iluminação e equipamentos com libertação de carga para o espaço. Os valores aqui definidos podem ser introduzidos por intermédio dos perfis horários de funcionamento do edifício previamente definidos na biblioteca, onde, em função do tipo de atividade do espaço, existem rácios de ocupação, potência de iluminação e equipamentos por unidade de área. Alternativamente, podem ser selecionados os perfis horários de funcionamento associados a cada tipo de carga e ser especificados manualmente o número de ocupantes e a potência associada à iluminação e equipamentos.
- Caudais de ventilação – Definição dos perfis de ventilação associados ao tipo de espaço e definição dos caudais de ar associados à ventilação do espaço, ar condicionado em aquecimento e arrefecimento, extração de ar e infiltrações de ar.

Após a definição de todos os espaços que integram o edifício, conforme indicado foram criados os sistemas de ventilação e ar condicionado. Os sistemas selecionados no caso em estudo foram sistemas do seguinte tipo:

- Volume constante de caudal de ar durante o horário de funcionamento com baterias de aquecimento/ arrefecimento e recuperação de calor, ou seja, UTA's para os Mall's.
- Unidades terminais de climatização, ou seja, ventiloconvetores para os lojistas.
- Volume constante de caudal de ar durante o horário de funcionamento, sem baterias de tratamento térmico e sem recuperação de calor, ou seja, ventiladores para as casas de banho.

Em todas as simulações, os sistemas de ventilação e ar condicionado associados à climatização dos Mall's contemplam as cargas internas do espaço e cargas de ar novo.

Relativamente aos sistemas das lojas e face aos ganhos térmicos expectáveis não foi considerado o aquecimento das mesmas.

Em cada sistema criado foram definidas as potências elétricas de ventilação associadas aos equipamentos (SFP), a percentagem de recuperação de calor onde aplicável, a disponibilidade face aos perfis horários de funcionamento bem como as condições limite de temperatura do ar a inserir nos espaços.

Foram criados um total de 9 sistemas aos quais estão associados 48 espaços.

- Métodos de cálculo – CLTD e RTS;

Para o cálculo de todas as cargas do edifício foram considerados dois métodos de cálculo de carga diferentes, um para aquecimento e outro para arrefecimento.

No cálculo das cargas térmicas de aquecimento foi utilizado o método de cálculo designado por CLTD – Cooling Load Temperature Difference, um método introduzido pela ASHRAE em 1979 e que recorre a funções de transferência e a valores tabelados de referência para os diferentes tipos de ganhos.

No cálculo das cargas térmicas de arrefecimento foi utilizado o método de cálculo designado por RTS – Radiant Time Series, um método introduzido pela ASHRAE em 2001 e baseado no HBM – Heat Balance Method, e que separa os ganhos de radiação nos espaços dos ganhos de condução e convecção, tendo por base as características construtivas do edifício.

2.3 Pressupostos de projeto

As diferentes simulações realizadas levaram em conta algumas características distintas, face às prescrições constantes nos diferentes decretos-lei e ao método de cálculo respetivo. Assim, durante a realização do estudo foram criadas tabelas com o registo dos diferentes valores utilizados em cada uma das simulações. Estas tabelas servem como um resumo de todo os dados de entrada (“*inputs*”) introduzidos no programa de simulação dinâmica – TRACE 700.

2.3.1 Temperaturas de projeto

As temperaturas interiores de projeto foram transversais a todas as simulações. Os valores aplicados foram os definidos no decreto-lei 80/2006 como valores de referência para o conforto interior dos espaços, e que são idênticos aos previstos na nova legislação.

No caso das temperaturas exteriores, visto existirem diferentes ficheiros climáticos associados aos decretos-lei 79/2006 e 118/2013, registaram-se os valores obtidos a partir de cada simulação dinâmica nos dias de pico de carga térmica de aquecimento e arrefecimento.

Os ficheiros climáticos, no caso da simulação RSECE, foram obtidos a partir dos dados do INETI utilizados no software de cálculo de coletores solares-SOLTERM.

Os ficheiros climáticos, no caso das simulações RECS, foram obtidos a partir dos dados disponibilizados pela LNEG, considerando a altura de referência através da folha de cálculo CLIMAS-SCE.

De seguida é apresentada uma tabela com os valores de temperaturas interiores definidas e os valores de temperatura exteriores extremos dos referidos ficheiros climáticos.

Tabela 2 Temperaturas de projeto

Temperatura	Temperatura interior de referência (RSECE e RECS)	Temperatura exterior	
		SOLTERM (RSECE)	CLIMAS-SCE (RECS)
Inverno	20°C	3°C	4°C
Verão	25°C	30°C	33°C

2.3.2 Envolvente opaca – coeficientes de transmissão térmica

Os coeficientes de transmissão térmica definem a capacidade de um elemento construtivo (parede, cobertura, pavimento) resistir à passagem de calor entre dois espaços, quando exista uma diferença de temperatura nos mesmos.

Os valores máximos destes coeficientes são definidos nos decretos-lei alvo de comparação e dependem da localização geográfica do edifício.

Para caracterização térmica da envolvente do presente caso de estudo foram adotados os valores indicados no manual do promotor do edifício. Estes valores são inferiores aos valores limite regulamentares definidos quer no decreto-lei 80/2006 – anexo IX – quadro IX.1, quer na portaria n.º 349-D/2013 – Tabela I.11.

A simulação - RECS-REF.^a - levou em conta os valores presentes na portaria n.º 349-D/2013 – Tabela I.09 por imposição do método de cálculo do IEE de referência neste caso em específico.

Tabela 3 Coeficientes de transmissão térmica

	SIMULAÇÃO RSECE	SIMULA ÇÃO RSECE- NOM	SIMULAÇÃO RECS REF.^a	SIMULAÇÃO O RECS
Cobertura Exterior [W/m ² .°C]	0.2	0.2	0.45	0.2
Parede Exterior [W/m ² .°C]	0.3	0.3	0.6	0.3
Parede Interior [W/m ² .°C]	1.4	1.4	0.6	1.4
Pavimento Interior 1 [W/m ² .°C]	1.00	1.00	0.6	1.00
Pavimento Interior 2 [W/m ² .°C]	0.3	0.3	0.45	0.3

2.3.3 Envolvente não opaca – vãos envidraçados

Os vãos envidraçados são caracterizados quer pelo seu coeficiente de transmissão térmica, quer pelo seu fator solar.

O fator solar define a fração da radiação solar que penetra num determinado espaço através de um vão envidraçado.

Os valores máximos deste coeficiente são definidos nos decretos-lei alvo de comparação.

Os valores máximos admissíveis e previstos em ambos os decretos-lei em estudo são dependentes da localização geográfica do edifício, sendo que no caso do decreto-lei n.º 80/2006 são também dependentes da classe de inércia do edifício e da relação entre a área de envidraçado e área útil do espaço que servem.

No presente caso de estudo, foram adotados os vãos envidraçados no manual do promotor do edifício. Estes valores são inferiores aos valores limite regulamentares definidos quer no decreto-lei 80/2006 – anexo IX – quadros IX.2, IX.3 e IX.4, quer na portaria n.º 349-D/2013 – Tabela I.12.

A simulação - RECS-REF.^a - levou em conta os valores presentes na portaria n.º 349-D/2013 – Tabelas I.09 e I.10 por imposição do método de cálculo do IEE de referência neste caso em específico.

Tabela 4 Vãos envidraçados

Tipo de vão	SIMULAÇÃO RSECE	SIMULAÇÃO RSECE-NOM	SIMULAÇÃO RECS REF.^a	SIMULAÇÃO RECS
Vãos verticais	SGG CLIMAPLUS 4S (6mm+12mm(ar)+4mm) - Fator solar=0.42; U=1.6 [W/m ² .°C]	SGG CLIMAPLUS 4S (6mm+12mm(ar)+4mm) - Fator solar=0.42; U=1.6 [W/m ² .°C]	Fator solar=0.2; U=3,3 [W/m ² .°C]	SGG CLIMAPLUS 4S (6mm+12mm(ar)+4mm) - Fator solar=0.42; U=1.6 [W/m ² .°C]
Claraboias	SGG COOL-LITE SKN 072 (6mm+16mm(ar)+6mm) - Fator solar=0.43; U=1.4 [W/m ² .°C]	SGG COOL-LITE SKN 072 (6mm+16mm(ar)+6mm) - Fator solar=0.43; U=1.4 [W/m ² .°C]	Fator solar=0.2; U=3,3 [W/m ² .°C]	SGG COOL-LITE SKN 072 (6mm+16mm(ar)+6mm) - Fator solar=0.43; U=1.4 [W/m ² .°C]

2.3.4 Caudais de ar novo e eficiência de ventilação

A introdução de ar proveniente do exterior nos espaços, vulgo ar novo, é uma imposição regulamentar em ambos os decretos-lei em estudo e comparação. Esta imposição é um modo de garantir a salubridade e qualidade de ar interior nos espaços.

Os caudais mínimos de ar novo a introduzir nos espaços, bem como a eficiência e a eficácia de ventilação a considerar são definidos nos decretos-lei 79/2006 (RSECE) e decreto-lei n.º 118/2013 através da portaria n.º 353-A/2013 (RECS).

Os valores adoptados nas simulações foram os valores correspondentes aos caudais mínimos de ar novo, conforme exigido pelos decretos-lei adstritos.

Em ambos os decretos-lei, para algumas tipologias de espaços, o cálculo do caudal de ar novo a introduzir pode ser realizado, quer por área do espaço, quer por ocupante. Nestes casos utilizou-se sempre o valor que traduz um maior caudal de ar novo, conforme imposição regulamentar.

No decreto-lei 79/2006, face à ausência de valores mínimos para renovação de ar dos sanitários assumiu-se, como boa prática, um valor de quatro renovações horárias.

O cálculo da renovação de ar nos sanitários das simulações – RECS e RECS REF.^a – foi realizado pela área de espaço, uma vez que o layout de edifício utilizado ainda não estava completamente definido nestes espaços ao nível da quantidade de urinóis, sanitas e duches. No decreto-lei 118/2013 através da portaria n.º 353-A/2013, foi adotado o método prescritivo para determinação do caudal de ar novo, uma vez que este se traduz em maiores valores de caudal de ar.

O valor da eficiência de ventilação considerada foi de 0.8, no caso do RSECE, e no caso do RECS, o valor da eficácia de ventilação foi também de 0.8, visto que estamos a comparar sistemas com a mesma filosofia de funcionamento e em condições de operação idênticas.

No anexo A são apresentadas as folhas de cálculo utilizadas para os caudais de ar novo, espaço a espaço, para os diferentes decretos-lei.

Tabela 5 Caudais de ar novo e ventilação

Tipologia	SIMULAÇÃO RSECE	SIMULAÇÃO RSECE-NOM	SIMULAÇÃO RECS REF.^a	SIMULAÇÃO RECS
Lojas Comércio [m ³ /h.m ²]* / [m ³ /h.ocupante]	5 *	5 *	24	24
Restauração [m ³ /h.m ²]* / [m ³ /h.ocupante]	35	35	24	24
Mall [m ³ /h.m ²]	5	5	3	3
Mall Restauração [m ³ /h.m ²]	5	5	3	3
Administração [m ³ /h.m ²]	5	5	3	3
Armazéns [m ³ /h.m ²]	5	5	3	3
Sanitários [Rph]* / [m ³ /h.m ²]	4*	4*	10	10
Eficiência de ventilação (RSECE) / Eficácia de ventilação (RECS)	0.8	0.8	0.8	0.8

2.3.5 Perfis de utilização dos espaços

Os perfis de utilização dos espaços são de dois tipos, constantes ou variáveis.

Os perfis constantes apresentam, face à tipologia de espaço, os rácios de potência de equipamentos e ventilação a considerar nos mesmos, bem como o número de horas de funcionamento destes. Estes perfis são aplicados aos espaços designados complementares, por princípio não climatizados, tais como cozinhas, lavandarias, armazéns e parques de estacionamento.

Os perfis variáveis são perfis horários, que representam para cada tipologia de espaço/utilização a percentagem de utilização da iluminação, equipamentos e ocupação a que este está sujeito em cada hora do dia. Estes perfis podem variar com os dias da semana, dos fins de semana e de feriados, dependendo do tipo de espaço e tipologia.

Face à ausência de perfis de utilização associados à legislação em vigor à presente data, foram utilizados em todas as simulações os valores definidos no decreto-lei 79/2006 – anexo XV.

Neste anexo são definidas as densidades de ocupação, carga de equipamentos e ventilação, associadas a perfis variáveis ou constantes de utilização por tipo de espaço.

Os valores de densidade de ocupação foram utilizados para estipular a quantidade máxima de ocupantes em cada espaço.

Tabela 6 Densidade de ocupação

Tipologia	RSECE/RECS
Lojas [m ² /ocupante]	5
Armazéns – Lojas [m ² /ocupante]	5
Restauração [m ² /ocupante]	5
Escritórios – Administração [m ² /ocupante]	15
Mall Restauração [m ² /ocupante]	5
Mall [m ² /ocupante]	5

No que diz respeito à iluminação dos espaços úteis, no Decreto-Lei n.º 79/2006 apenas são definidos os perfis variáveis de utilização face às diferentes tipologias de espaços, sendo, no caso RSECE, a potência de iluminação a considerar idêntica à efetivamente prevista em projeto. No RECS há valores máximos a cumprir em função da tipologia dos espaços.

De modo a permitir uma comparação objetiva entre simulações, foram adoptados como valores de iluminação normal os valores limite de potência, aplicando o método de cálculo definido na portaria n.º 349-D/2013 – Artigo 9 – Sistemas de Iluminação, em conjunto com as normas EN 12464-1 e EN15193.

A folha de cálculo que permitiu determinar as densidades de potência de iluminação (DPI) para os diferentes espaços, segundo o método acima indicado, é apresentada no anexo B.

A potência associada à iluminação pontual foi considerada em complemento aos valores de iluminação normal de forma a obter valores globais de DPI mais próximos do que é prática comum neste tipo de instalações. Como excepção, refere-se à simulação RSECE-NOM em que se optou por introduzir estes valores juntamente com os valores associados a iluminação normal.

No que diz respeito às lojas de restauração, considerou-se uma área de cozinha igual a 42% da sua área total obtendo-se, em sequência um rácio para equipamentos de 105W/m² e 3,36W/m² para ventilação, ambos com perfil constante de funcionamento conforme definido no Decreto-Lei n.º 79/2006.

Tabela 7 Densidades de potência – Perfis variáveis

Densidades de potência	SIMULAÇÃO O RSECE	SIMULAÇÃO RSECE-NOM	SIMULAÇÃO RECS REF.^a	SIMULAÇÃO O RECS
Lojas				
Ocupação [W/ocupante]	135	135	135	135
Iluminação [W/m ²]	20	50	20	20
Iluminação Pontual [W/m ²]	30	--	30	30
Equipamentos [W/m ²]	5	5	5	5
Armazéns- Lojas				
Equipamentos [W/m ²]	5	5	5	5
Restauração - Lojas				
Ocupação [W/ocupante]	135	135	135	135
Iluminação [W/m ²]	12	70	12	12
Iluminação Pontual [W/m ²]	58	--	58	58
Equipamentos [W/m ²]	5	5	5	5
Restauração - Mall				
Ocupação [W/ocupante]	135	135	135	135
Iluminação [W/m ²]	4,5	40	4,5	4,5
Iluminação Pontual [W/m ²]	35,5	--	35,5	35,5
Equipamentos [W/m ²]	5	5	5	5
Mall				
Ocupação [W/ocupante]	135	135	135	135
Iluminação [W/m ²]	4,5	40	4,5	4,5
Iluminação Pontual [W/m ²]	35,5	--	35,5	35,5

Equipamentos [W/m ²]	5	5	5	5
Administração				
Ocupação [W/ocupante]	135	135	135	135
Iluminação [W/m ²]	10	10	7.5	7.5
Equipamentos [W/m ²]	5	5	5	5

Tabela 8 Densidades de potência – Perfis constantes

Densidades de potência	SIMULAÇÃO O RSECE	SIMULAÇÃO RSECE-NOM	SIMULAÇÃO RECS REF.^a	SIMULAÇÃO O RECS
Armazéns- Lojas - 3260 horas de funcionamento anuais				
Iluminação [W/m ²]	10	10	10	10
Equipamentos [W/m ²]	5	5	5	5
Ventilação [W/m ²]	8	8	8	8
Restauração – Lojas – Cozinhas 6300 horas de funcionamento anuais				
Equipamentos [W/m ²]	105	105	105	105
Ventilação [W/m ²]	3.36	3.36	3.36	3.36
Estacionamento - 4300 horas de funcionamento				
Iluminação [W/m ²]	5	5	5	5
Equipamentos [W/m ²]	2	2	2	2
Ventilação [W/m ²]	8	8	8	8

2.3.6 Sistemas de ventilação: potência e eficiência de recuperação de calor

Para os equipamentos de ventilação, seja esta associada à climatização ou não, foram considerados valores de SFP (Specific Fan Power).

Estes valores traduzem o consumo de energia por volumetria de ar inserida num espaço num determinado periodo de tempo.

Os valores de SFP considerados são valores aproximados da realidade operacional e levam já em conta a diferença entre pisos e entre insuflação e extração de ar.

Foi assim considerado um maior consumo no caso das UTA's para a insuflação face à maior perda de carga induzida pelas classes de filtragem obrigatórias nestes módulos.

Partiu se do princípio que os equipamentos deste tipo ficariam alojados na cobertura, pelo que os equipamentos do piso 0 quando comparados com os do piso 1 apresentam um maior

consumo energético, resultante duma maior extensão e perda de energia nas redes de distribuição de ar.

Tabela 9 Potências de equipamentos

Potências de equipamentos		SIMULAÇÃO RSECE e RSECE-NOM	SIMULAÇÃO RECS REF. ^a	SIMULAÇÃO RECS
Unidades de Tratamento de Ar (UTA)	Insuflação - Piso 0 [kW/m ³ /s]	1.75	2	1.75
	Extração - Piso 0 [kW/m ³ /s]	1.25	2	1.25
	Insuflação - Piso 1 [kW/m ³ /s]	1.50	2	1.50
	Extração - Piso 1 [kW/m ³ /s]	1.00	2	1.00
	Recuperação de calor - Inverno	74%	--	74%
	Recuperação de calor - Verão	74%	--	74%
Ventiladores	Extração - Piso 0 [kW/m ³ /s]	0.75	2	0.75
	Extração - Piso 1 [kW/m ³ /s]	0.50	2	0.50
Ventilconvetores	Piso 0 e Piso 1	0.5	2	0.5

2.3.7 Outros sistemas: potências e perfis de utilização

Os consumos de outros equipamentos/sistemas considerados nas simulações, não dedicados ao AVAC, são valores obtidos por aproximação de situações análogas.

Para os valores das bombagens hidráulicas associadas ao sistema de AVAC, optou-se por utilizar o valor padrão definido pelo TRACE 700. Como exceção, referem-se as bombas circuladoras utilizadas nos sistemas de produção de energia térmica com recurso a torre de arrefecimento.

Para os valores das bombagens associadas aos sistemas de águas e esgotos utilizou-se um valor aproximado para instalações da mesma ordem de grandeza e finalidade.

Para os equipamentos de ascensão mecânica foi considerado um total de 6 elevadores do tipo monta-cargas, 4 escadas rolantes, 1 tapete rolante e 4 ascensores.

A partir dos valores de potência abaixo indicados e, considerando um perfil de funcionamento análogo ao perfil de ocupação do centro, foi obtido o consumo anual destes equipamentos.

Tabela 10 Outros sistemas

Potências de equipamentos		SIMULAÇÃO RSECE e RSECE NOM	SIMULAÇÃO RECS REF.^a	SIMULAÇÃO RECS
Grupos hidropressores	AVAC [kW/ton]	0.0151	0.0151	0.0151
	Águas e esgotos [kW]	4	4	4
Elevadores	Monta-cargas [kW]	9	9	9
	Escadas-rolantes [kW]	8	8	8
	Tapetes-rolantes [kW]	8	8	8
	Ascensores[kW]	6.3	6.3	6.3

2.4 Cargas Térmicas

Após a definição completa do edifício e dos seus sistemas de ventilação e ar condicionado, iluminação e outros, foram obtidos do programa de simulação dinâmica energética os valores de carga térmica dos espaços. Os valores obtidos de potências de pico foram considerados para o dimensionamento e seleção dos sistemas produtores de energia térmica.

As simulações realizadas (RECS e RSECE) permitiram obter as cargas térmicas horárias do edifício em cada dia e mês do ano.

Com estes valores foi realizado um tratamento de dados com vista à obtenção dos valores de carga térmica mínimos, médios e máximos para cada mês. A partir desses dados foram realizados gráficos onde é possível verificar a variação de cargas térmicas ao longo do ano em cada simulação, seja em aquecimento ou arrefecimento.

É de salientar que a carga térmica de aquecimento é representada com valores negativos pois representam perdas de energia térmica no edifício, enquanto os valores de arrefecimento representam ganhos sendo, portanto, apresentados como valores positivos.

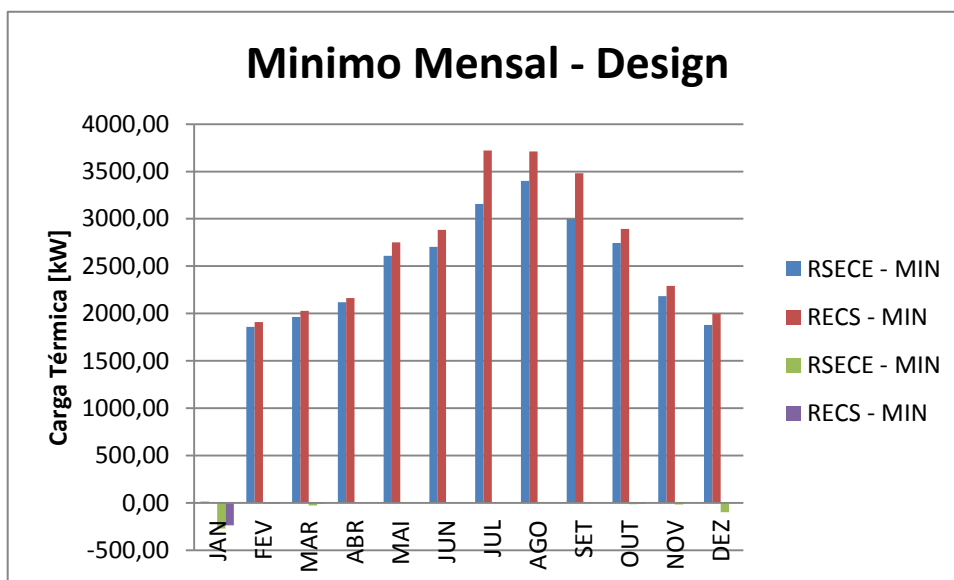


Figura 1 Cargas Térmicas - Mínimos mensais

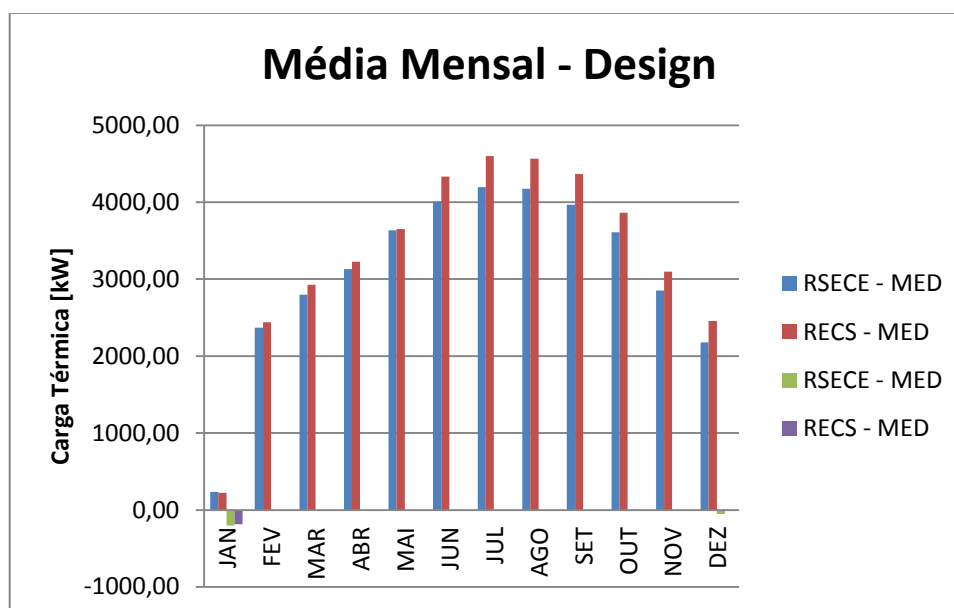


Figura 2 - Cargas Térmicas - Médias mensais

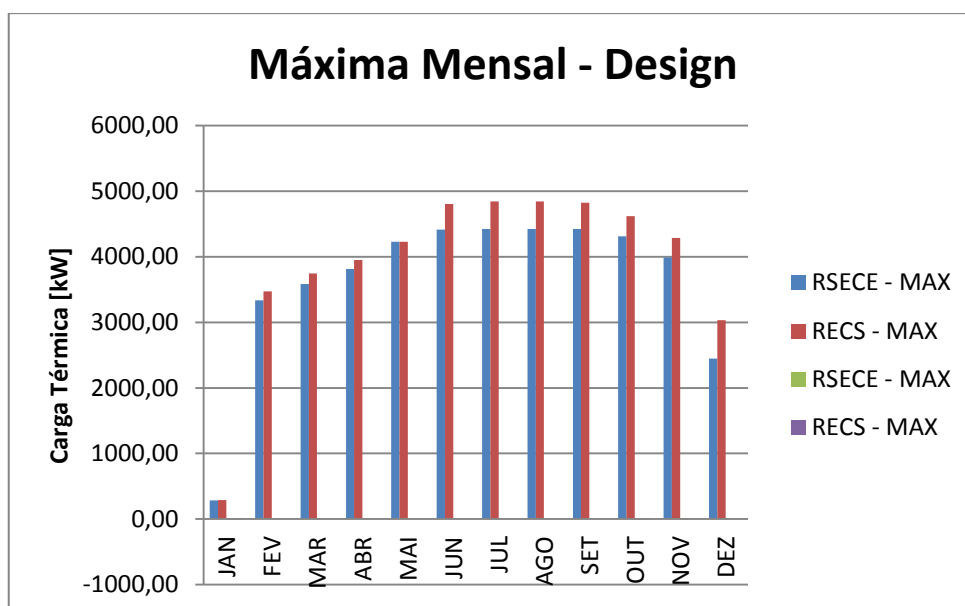


Figura 3 -Cargas Térmicas - Máximos mensais

Os gráficos acima representados serviram para avaliar e comparar a variação de carga térmica dos espaços ao longo do ano no edifício por simulação. A escolha da quantidade de equipamentos que compõe cada sistema produtor de energia térmica foi baseada na análise destes gráficos.

As potências associadas às baterias de aquecimento e arrefecimento de cada sistema de climatização e simulação realizada foram também obtidas. Os valores foram separados por potência térmica associada a cargas internas dos espaços adstritos ao sistema e carga de ar novo dos espaços associados ao sistema.

Tabela 11 Potência de arrefecimento por sistema – Simulação RSECE

Arrefecimento - Simulação RSECE			
Sistema	Carga bateria - Espaço [kW]	Carga bateria - Ar novo [kW]	Total [kW]
P0 - Mall	417.6	0.0	417.6
P0 - Lojas	1154.8	76.0	1230.8
P1 - Rest	394.8	12.3	407.1
P1 - Mall	749.3	0.0	749.3
P1 - Lojas	1050.7	63.7	1114.4
P1 - Mall Rest	496.4	0.0	496.4
P1 - Escritórios	12.3	2.0	14.3
Σ	4275.9	154.0	4429.9

Tabela 12 Potência de aquecimento por sistema – Simulação RSECE

Aquecimento - Simulação RSECE			
Sistema	Carga bateria - Espaço [kW]	Carga bateria - Ar novo [kW]	Total [kW]
P0 - Mall	170	0	170
P0 - Lojas	0	132	132
P1 - Rest	0	25	25
P1 - Mall	181	0	181
P1 - Lojas	0	112	112
P1 - Mall Rest	139	0	139
P1 - Escritórios	8	3	11
Σ	498	272	770

Tabela 13 Potência de arrefecimento por sistema – Simulação RECS

Arrefecimento - Simulação RECS			
Sistema	Carga bateria - Espaço [kW]	Carga bateria - Ar novo [kW]	Total [kW]
P0 - Mall	460.6	0.0	460.6
P0 - Lojas	1297.9	129.4	1427.3
P1 - Rest	403.0	13.7	416.7
P1 - Mall	763.5	0.0	763.5
P1 - Lojas	1151.5	109.2	1260.7
P1 - Mall Rest	504.9	0.0	504.9
P1 - Escritórios	13.5	1.7	15.2
Σ	4594.9	254.0	4848.9

Tabela 14 Potência de aquecimento por sistema – Simulação RECS

Aquecimento - Simulação RECS			
Sistema	Carga bateria - Espaço [kW]	Carga bateria - Ar novo [kW]	Total [kW]
P0 - Mall	106	0	106
P0 - Lojas	0	118	118
P1 - Rest	0	16	16
P1 - Mall	76	0	76
P1 - Lojas	0	100	100
P1 - Mall Rest	59	0	59
P1 - Escritórios	8	2	10
Σ	249	236	485

De modo a permitir uma melhor análise e comparativo de simulações e respetivos sistemas de climatização, compilaram-se os dados acima numa única tabela.

**Tabela 15 Comparativo de potência de arrefecimento por sistema – Simulação RECS
vs. RSECE**

Comparativo Arrefecimento - Simulação RECS vs. RSECE			
Sistema	Total - RECS [kW]	Total - RSECE [kW]	Variação [%]
P0 - Mall	472,3	434,2	91,9%
P0 - Lojas	1427,3	1230,8	86,2%
P1 - Rest	416,7	407,1	97,7%
P1 - Mall	763,5	749,3	98,1%
P1 - Lojas	1260,7	1114,4	88,4%
P1 - Mall Rest	504,9	496,4	98,3%
P1 - Escritórios	15,2	14,3	94,1%
Σ	4860,6	4446,5	91,5%

**Tabela 16 Comparativo de potência de aquecimento por sistema – Simulação RECS vs.
RSECE**

Comparativo Aquecimento - Simulação RECS vs. RSECE			
Sistema	Total - RECS [kW]	Total - RSECE [kW]	Variação [%]
P0 - Mall	106,0	170,0	160,4%
P0 - Lojas	118,0	132,0	111,9%
P1 - Rest	16,0	25,0	156,3%
P1 - Mall	76,0	181,0	0,0%
P1 - Lojas	100,0	112,0	112,0%
P1 - Mall Rest	59,0	139,0	0,0%
P1 - Escritórios	10,0	11,0	110,0%
Σ	485,0	770,0	158,8%

Numa análise aos valores acima apresentados, constata-se que a carga térmica de arrefecimento é ligeiramente superior no caso do RECS, enquanto no RSECE a carga térmica de aquecimento é bastante superior quando comparado com o RECS. Tais

situações são possivelmente associadas, na carga de arrefecimento, às temperaturas exteriores de pico obtidas em cada simulação, enquanto na carga de aquecimento, além da temperatura exterior, também devido à diferença de caudais de ar novo, com valores superiores no caso da simulação RSECE.

2.5 Sistemas produtores de energia térmica

Os sistemas produtores de energia térmica considerados para o presente estudo são sistemas do tipo centralizados, ou seja, um sistema central que produz energia térmica que será distribuída pelas diferentes frações ou espaços que compõe o edifício. Os sistemas produtores foram semelhantes em ambas as simulações realizadas (RSECE e RECS).

A seleção destes equipamentos levou em conta as cargas térmicas de pico, bem como as condições de referência indicadas pela norma EN14511:2011.

Como fonte de energia primária para estes sistemas considerou-se a energia elétrica.

Para cada simulação foram consideradas três alternativas em relação ao sistema de base, caracterizadas da seguinte forma:

- Alternativa 1 – Chiller Ar/Água + Bomba de calor Ar/Água;
- Alternativa 2 – Chiller Água/Água + Bomba de calor Ar/Água;
- Alternativa 3 – Chiller Água/Água - Turbocore + Bomba de calor Ar/Água;

A bomba de calor considerada foi transversal a todas as simulações e alternativas, em face da pequena potência de aquecimento necessária quando comparada com a de arrefecimento.

A única diferença entre simulações relativa a este equipamento tem a ver com o número de unidades consideradas. Na simulação RSECE foram consideradas duas bombas de calor para cada alternativa face à carga de aquecimento associada que é superior, enquanto na simulação RECS foi considerada apenas uma bomba de calor em cada alternativa.

Para as alternativas 2 e 3 de cada simulação foram contemplados chillers, torres de arrefecimento e bombas circuladoras de água para permuta entre cada chiller e torre de arrefecimento.

2.5.1 Critérios de seleção equipamentos

A escolha dos equipamentos produtores de energia térmica foi alvo de um estudo económico, que teve em conta diferentes critérios e características dos equipamentos.

As condições de seleção e operação foram o mais semelhantes quanto possível entre todos os equipamentos.

Como exceção refere-se os chillers água/água do tipo turbocore, cujas características de seleção foram obtidas a partir das condições definidas na EN14511:2007. Para se obter uma base de comparação credível foi efetuado um cálculo auxiliar retificativo segundo a norma atual e que foi utilizada como base de seleção nos restantes equipamentos a EN14511:2011.

O preço de aquisição foi um fator de escolha considerado e que foi transversal a todos os equipamentos.

O custo de manutenção anual foi considerado tendo em conta a potência, dimensão e complexidade dos equipamentos.

Assim, no caso das bombas de calor consideraram-se as seguintes características:

- COP
- EER
- SCOP
- ESEER

Para os chillers dos diferentes tipos, consideraram-se as seguintes características:

- EER
- ESEER

Para as torres de arrefecimento, considerou-se o seguinte rácio:

- Potência Térmica Dissipada / Potência Elétrica Consumida

2.5.2 Bomba de Calor

A bomba de calor considerada no estudo é do tipo condensação a ar, em que a dissipação de calor (arrefecimento) ou captação de calor (aquecimento) é obtida através de permuta térmica com o ar exterior.

Este equipamento é dotado de dois circuitos frigoríficos reversíveis por compressão de vapor e pode operar em modo de aquecimento ou arrefecimento.

As características do equipamento considerado são as dispostas na tabela seguinte:

Tabela 17 Bomba de calor Ar/Água - Características

	Bomba calor Ar/Água
	EWYQ360F-XR
Simulação - Alternativa	Transversal
Pot.Térmica Arrefecimento[kW]	373
Pot.Térmica Aquecimento [kW]	387
EER	3,04
ESEER	4,37
COP	3,09
SCOP	2,92
Custo Aquisição Unit. [€]	57000
Custo Manutenção Anual Unitário [€/Ano]	2000

As características completas deste equipamento e folhas de seleção estão nos anexos D e E.

2.5.3 Chillers de condensação a ar

Os chillers considerados na alternativa 1 de cada uma das simulações são do tipo condensação a ar, em que a rejeição de calor é obtida através de permuta térmica com o ar exterior.

As características dos equipamentos considerados são as dispostas na tabela seguinte:

Tabela 18 Chillers Ar/Água - Características

	Chiller Ar/Água	Chiller Ar/Água
	EWADC12CSL	EWADH14CSL
Simulação - Alternativa	RSECE-1	RECS-1
Pot.Térmica[kW]	1146	1412
EER	2,81	2,95
ESEER	3,63	3,86
COP	N.A.	N.A.
SCOP	N.A.	N.A.
Custo Aquisição Unit. [€]	124500	141500
Custo Manutenção Anual Unitário [€/Ano]	3000	3000

As características completas deste equipamento e folhas de seleção estão nos anexos D e E.

2.5.4 Chillers de condensação a água

Os chillers considerados na alternativa 2 de cada uma das simulações são do tipo condensação a água, em que a rejeição de calor deste equipamento é realizada através de torres de arrefecimento.

As características dos equipamentos considerados são as dispostas na tabela seguinte:

Tabela 19 Chillers Água/Água - Características

	Chiller Água/Água	Chiller Água/Água
	EWWQC12B-XS	EWWQC14B-XS
Simulação - Alternativa	RSECE-2	RECS-2
Pot.Térmica[kW]	1153	1363
EER	4,85	4,85
ESEER	5,52	5,65
COP	N.A.	N.A.
SCOP	N.A.	N.A.
Custo Aquisição Unit. [€]	79000	99000
Custo Manutenção Anual Unitário [€/Ano]	3500	3500

As características completas deste equipamento e folhas de seleção estão nos anexos D e E.

2.5.5 Chillers de condensação a água - Turbocore

Os chillers considerados na alternativa 3 de cada uma das simulações são do tipo condensação a água, em que a rejeição de calor deste equipamento é realizada através de torres de arrefecimento. Estes equipamentos são dotados de compressores de levitação magnética, em que as perdas de potência por atrito dos compressores é reduzida quando comparado com os chillers da alternativa 2.

As características dos equipamentos considerados são as dispostas na tabela seguinte:

Tabela 20 Chillers Água/Água Turbocore- Características

	Chiller Água/Água - Tcore	Chiller Água/Água - Tcore
	YMC2-S1200	YMC2-S1350
Simulação - Alternativa	RSECE-3	RECS-3
Pot.Térmica[kW]	1200	1350
EER	6,06	5,86
ESEER	9,74	9,56
COP	N.A.	N.A.
SCOP	N.A.	N.A.
Custo Aquisição Unit. [€]	144750	147427
Custo Manutenção Anual Unitário [€/Ano]	5000	5000

As características completas deste equipamento e folhas de seleção estão nos anexos D e E. Os valores acima indicados são valores obtidos das folhas de seleção disponibilizadas pelo fabricante do equipamento.

As condições de seleção do equipamento estão de acordo com a norma EN14511:2007, conforme anteriormente indicado. No sentido de se manter uma uniformidade, e visto os restantes equipamentos estarem de acordo com a norma EN14511:2011, foi necessário retificar o cálculo do EER e ESEER associado a estes equipamentos.

A diferença entre as normas acima referidas consiste na contabilização da potência elétrica e térmica, seja associada às bombas circuladoras do evaporador, seja associada às bombas circuladoras do condensador e respetivas perdas de carga.

A norma EN14511:2011 estabelece as condições de seleção e requisitos destes equipamentos.

O cálculo da potência e eficiência das bombas circuladoras dos equipamentos foi realizado de acordo com o Anexo H da norma EN14511-3:2011.

A potência da bomba do evaporador foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$P_{bomba.evap} = q.evap * \Delta P.evap [W]$$

Em que:

$$q.evap = \text{Caudal no evaporador} \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

$$\Delta P.evap = \text{Perda de carga no evaporador} [Pa]$$

A potência da bomba do condensador foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$P_{bomba.cond} = q.cond * \Delta P.cond [W]$$

Em que:

$$q.cond = \text{Caudal no condensador} \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

$$\Delta P.cond = \text{Perda de carga no condensador} [Pa]$$

A eficiência das bombas foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\eta = 0.092 * \ln[P.bomba] - 0.0403$$

A potência real de cada uma das bombas foi calculada através da seguinte fórmula:

$$P_{realbomba} = \frac{P_{bomba}}{\eta}$$

Os valores foram calculados para cada um dos equipamentos estão a seguir apresentados:

Tabela 21 Chillers Água/Água Turbocore- Potência de bombas do evaporador e condensador

Chiller		YMC-S1200	YMC-S1350
Evaporador	Caudal Evaporador [m3/s]	0,0572	0,0644
	Perda de carga Evaporador [Pa]	76000	82500
	Pot. Hidráulica [W]	4347,2	5313
	Eficiência da bomba circuladora	73,0%	74,9%
	Correção Potência [kW]	6,0	7,1
Condensador	Caudal Condensador [m3/s]	0,0675	0,0763
	Perda de carga Condensador [Pa]	54100	36200
	Pot. Hidráulica [W]	3651,75	2762,06
	Eficiência da bomba circuladora	71,4%	68,9%
	Correção Potência [kW]	5,1	4,0

Os valores de perda de carga e caudal foram obtidos das fichas de seleção dos equipamentos e estão indicados nos anexos D e E.

Os valores de potência acima calculados e indicados foram então contemplados na potência elétrica de cada equipamento respectivo e subtraídos à potência térmica para cálculo das novas cargas parciais e respectivo EER e ESEER.

Tabela 22 Chiller Água/Água Turbocore- RSECE-3 – Correção de EER e ESEER

YMC-S1200			Consumos			
% Carga	Pot. Arrefecimento	Pot. Arrefecimento Corrigida	Chiller	Bomba Evap	Bomba Cond	EER
100	1200	1194	198	6,0	5,1	5,71
75	900	894	114,6	6,0	5,1	7,11
50	600	594	59,2	6,0	5,1	8,45
25	300	294	24,5	6,0	5,1	8,27
ESEER						7,89

Tabela 23 Chiller Água/Água Turbocore- RECS-3 – Correção de EER e ESEER

YMC-S1350			Consumos			
% Carga	Pot. Arrefecimento	Pot. Arrefecimento Corrigida	Chiller	Bomba Evap	Bomba Cond	EER
100	1350	1343	230	7,1	4,0	5,57
75	1013	1006	131,2	7,1	4,0	7,07
50	675	668	67,4	7,1	4,0	8,51
25	338	331	28,4	7,1	4,0	8,38
ESEER						7,91

2.5.6 Torres de arrefecimento

As torres de arrefecimento consideradas nas alternativas 2 e 3 das diferentes simulações são do tipo circuito fechado com permutador em contracorrente. Estes equipamentos são próprios para utilização em circuitos de refrigeração de água e para minimizar as perdas por evaporação da água. As temperaturas de seleção utilizadas foram de 35°C e 22°C de bolbo seco e bolbo húmido, respetivamente.

As características dos equipamentos considerados são as dispostas na tabela seguinte:

Tabela 24 Torres de arrefecimento- Características

	Torre de Arrefecimento	Torre de Arrefecimento
	ESWA 96-36K	ESWA 142-33H
Simulação - Alternativa	RSECE-2 e 3	RECS-2 e 3
Pot.Térmica dissipada[kW]	1200	1350
Pot.Elétrica Consumida[kW]	20,50	18,50
Rácio Pot. Térmica / Pot. Elétrica	58,54	72,97
Custo Aquisição Unit. [€]	59740	61940
Custo Manutenção Anual Unitário [€/Ano]	1000	1000

As características completas deste equipamento e folhas de seleção estão nos anexos D e E.

2.5.7 Bombas circuladoras – Chiller – Torre de arrefecimento

As bombas circuladores de água para cada conjunto chiller-torre de arrefecimento são uma necessidade característica deste tipo de sistemas produtores. Estes equipamentos foram assim considerados nas simulações realizadas, quer através do seu consumo elétrico quer através do seu custo de aquisição e manutenção.

Para se garantir uma melhor eficácia de operação, e tendo em conta o correntemente praticado, escolheram-se equipamentos com variação de velocidade.

Estes equipamentos foram selecionados tendo em conta as perdas de carga no condensador do chiller, permutador da torre de arrefecimento e tubagem hidráulica de interligação entre estes dois equipamentos.

As características dos equipamentos considerados são as dispostas na tabela seguinte:

Tabela 25 Bombas circuladoras – Chiller – Torre de arrefecimento – Definição e custos

	Bomba circuladora Chiller-Torre de Arrefecimento	Bomba circuladora Chiller-Torre de Arrefecimento
	I L-E 150/220-11/4	I L-E 150/220-11/4
Simulação - Alternativa	RSECE-2 e 3	RECS-2 e 3
Caudal água [L/s]	64,6	57,4
Altura manométrica [m.c.a.]	12,25	12,25
Potência elétrica nominal [kW]	11,00	11,00
Custo Aquisição Unit. [€]	11928	11928
Custo Manutenção Anual Unitário [€/Ano]	250	250

As características completas deste equipamento e folhas de seleção estão nos anexos D e E.

2.5.8 Sistemas produtores de energia térmica – Composição

Após a definição e escolha dos equipamentos de produção de energia térmica foi realizada a compilação de equipamentos que compõe cada sistema produtor para cada alternativa e simulação considerada.

As tabelas seguintes apresentam em resumo a definição, quantidade e custos de equipamentos por alternativa e simulação.

Tabela 26 Sistemas produtores –RSECE - Definição e custos

Simulação - Alternativa	Equipamento		Quantidade	Custo Aquisição Total [€]	Custo Manutenção Anual Total [€/Ano]
RSECE - 1	Bomba calor Ar/Água	EWYQ360F-XR	2	114000	4000
	Chiller Ar/Água	EWADC12CS L	3	373500	9000
Σ			5	487500	13000
RSECE - 2	Bomba calor Ar/Água	EWYQ360F-XR	2	114000	4000
	Chiller Água/Água	EWWQC12B-XS	3	237000	10500
	Bomba Chiller-Torre	I L-E 150/220-11/4	3	35784	750
	Torre Arrefecimento	ESWA 96-36K	3	179220	3000
Σ			11	566004	14500
RSECE - 3	Bomba calor Ar/Água	EWYQ360F-XR	2	114000	4000
	Chiller Água/Água - Tcore	YMC2-S1200	3	434250	15000
	Bomba Chiller-Torre	I L-E 150/220-11/4	3	35784	750
	Torre Arrefecimento	ESWA 96-36K	3	179220	3000
Σ			11	763254	19000

Tabela 27 Sistemas produtores –RECS - Definição e custos

Simulação - Alternativa	Equipamento		Quantidade	Custo Aquisição Total [€]	Custo Manutenção Anual Total [€/Ano]
RECS - 1	Bomba calor Ar/Água	EWYQ360F-XR	1	57000	2000
	Chiller Ar/Água	EWADH14C SL	3	424500	9000
Σ			4	481500	11000
RECS - 2	Bomba calor Ar/Água	EWYQ360F-XR	1	57000	2000
	Chiller Água/Água	EWWQC14B-XS	3	297000	10500
	Bomba Chiller-Torre	I L-E 150/220-11/4	3	35784	750
	Torre Arrefecimento	ESWA 142-33H	3	185820	3000
Σ			10	575604	12500
RECS - 3	Bomba calor Ar/Água	EWYQ360F-XR	1	57000	2000
	Chiller Água/Água - Tcore	YMC2-S1350	3	442281	15000
	Bomba Chiller-Torre	I L-E 150/220-11/4	3	35784	750
	Torre Arrefecimento	ESWA 142-33H	3	185820	3000
Σ			10	720885	17000

2.6 Consumos energéticos

Os resultados de consumos energéticos obtidos, através das simulações dinâmicas energéticas realizadas para efeitos do estudo económico refletem, naturalmente, a influência dos diferentes sistemas produtores considerados.

2.6.1 RSECE

Tabela 28 Consumos energéticos-RSECE-Alternativas 1, 2 e 3

Consumos energéticos [kWh/ano]			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aquecimento Ele.	35077	35077	35079
Arrefecimento	3526080	2855373	2292327
Bombas	2120326	2120326	2120326
Ventilação	107796	107877	108980
Iluminação Interior	3635685	3635685	3635685
Outros Equipamentos Ele.	10971536	10971536	10971536
Total	20396500	19725874	19163933

2.6.2 RECS

Tabela 29 Consumos energéticos-RECS-Alternativas 1, 2 e 3

Consumos energéticos [kWh/ano]			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aquecimento Ele.	11123	11123	11123
Arrefecimento	3639931	3036738	2406105
Bombas	119031	117751	117395
Ventilação	2226671	2226671	2226671
Iluminação Interior	3631693	3631693	3631693
Outros Equipamentos Ele.	10789760	10789760	10789760
Total	20418209	19813736	19182747

2.7 Estudo económico

O estudo económico, à semelhança do cálculo térmico e energético, foi realizado no programa TRACE 700.

O cálculo realizado tomou em consideração não só o consumo elétrico das soluções de produção de energia térmica definidas no ponto anterior, mas também consumos de equipamentos de climatização, ventilação, iluminação, elevação e bombagem.

Foram realizadas duas simulações, com três alternativas cada.

Os custos de aquisição dos equipamentos integrantes do sistema produtor de energia térmica bem como os custos anuais de manutenção dos mesmos são os indicados nas tabelas 26 e 27.

Para o cálculo económico, o programa assume como solução base de comparação a alternativa com menor custo inicial de aquisição, ou seja, a alternativa 1 de cada uma das simulações.

O sistema escolhido para cálculo de classe energética foi, em cada simulação, aquele que apresentou melhor consonância entre payback reduzido, taxa interna de rentabilidade (TIR) e valor atual líquido (VAL).

2.7.1 Tarifário de energia elétrica

O tarifário de energia utilizado para o estudo económico foi baseado no tarifário da EDP Corporate do ano civil transacto. Este tarifário é respeitante a consumos de energia elétrica em média tensão.

Tabela 30 Energia elétrica – Tarifas

Potência contratada [€/ kW.mês]		0,877	
Potência horas de ponta [€/ kW.mês]		7,553	
Energia elétrica [€/kWh] – Centro Comercial			
Horas Ponta	Horas Cheia	Horas Vazio Normal	Horas Supervazio
0,1001	0,0956	0,0813	0,08

Energia elétrica [€/kWh] – Lojista
0,12

2.7.2 Parâmetros económicos

Para o estudo económico foram considerados os seguintes parâmetros:

- Ciclo de vida do estudo – 10 anos;
- Período de amortização – 10 anos;
- Custo de capital – 5%
- Inflação anual do custo de manutenção – 0.4%;
- Inflação anual do tarifário elétrico – 3%;

2.7.3 Resultados do estudo económico

O estudo económico realizado permitiu obter os valores que se descrevem a seguir:

- Payback / Taxa de retorno simples – Representa o tempo que o investidor necessita para ser ressarcido da diferença do custo de investimento inicial;
- VAL – Valor atual líquido - Representa o valor dos equipamentos ao fim do tempo de ciclo de vida, quando comparados com a solução de base tendo em conta todos os fatores relativos ao custo temporal do dinheiro;
- TIR – Taxa interna de rentabilidade – Representa o valor da taxa de atualização do investimento, que torna a VAL igual a zero;

Nas duas tabelas seguintes são apresentados os resultados obtidos no estudo económico realizado em cada uma das simulações.

Tabela 31 Simulação RSECE – Resultados do estudo económico

Simulação – RSECE					
Comparação económica de alternativas					
	Poupança anual [€]	Diferença de custo [€]	Payback simples	VAL [€]	TIR [%]
Alternativa 2 vs Alternativa 1	52.701,00 €	78.504,00 €	1,4	426.581,00 €	75,7
Alternativa 3 vs Alternativa 1	105.010,00 €	275.754,00 €	2,6	651.592,00 €	39,4
Alternativa 3 vs Alternativa 2	47.810,00 €	197.250,00 €	4,1	225.011,00 €	23,4

Tabela 32 Simulação RECS – Resultados do estudo económico

Simulação – RECS					
Comparação económica de alternativas					
	Poupança anual [€]	Diferença de custo [€]	Payback simples	VAL [€]	TIR [%]
Alternativa 2 vs Alternativa 1	51.048,00 €	94.104,00 €	1,8	357.156,00 €	56,7
Alternativa 3 vs Alternativa 1	105.317,00 €	239.385,00 €	2,3	690.638,00 €	45,8
Alternativa 3 vs Alternativa 2	54.269,00 €	145.281,00 €	2,7	333.482,00 €	38,6

Os relatórios completos relativos ao estudo económico, onde poderão ser verificados os cash-flows ao longo do tempo, bem como os rácios de custo de equipamento e custo de energia elétrica por unidade de área do edifício são apresentados nos anexos N e O.

Face aos resultados obtidos no estudo económico, entendeu-se que os sistemas produtores que integram as alternativas 2 são os que representam a curto prazo o melhor resultado. Com a finalidade de perceber o peso que estes sistemas podem ter no consumo energético, efetuou-se o cálculo de classe energética associada, quer da alternativa 2, quer da alternativa 1 para cada uma das simulações alvo.

2.8 Classificação Energética

2.8.1 Breve comparação regulamentar – RSECE e RECS

Os Decretos-lei alvo de comparação neste estudo têm a mesma finalidade, ou seja, limitar os consumos energéticos nos edifícios de comércio e serviços e definir os requisitos mínimos de desempenho dos sistemas técnicos.

O decreto-lei 79/2006 – RSECE, pioneiro ao nível do sistema de certificação energética, resultou num grande impacto na arte da climatização.

Este documento estabelecia para os edifícios e respetivas tipologias de utilização, os valores limite de consumo de energia primária, independentemente do fim em que esta é utilizada. Esta, por sua vez, era obtida por comparação entre os consumos previstos para um dado edifício em condições nominais de funcionamento (IEE_{nom}) com valores máximos estabelecidos regulamentarmente (IEE_{ref}). Sendo o IEE (índice de eficiência energética), um rácio que representa a utilização de energia primária anual por unidade de área de um edifício ou parte deste.

Na aplicação prática do mesmo foram surgindo várias questões, fruto de definições dúbias e algumas ambiguidades, levando a entidade gestora do SCE, a ADENE, a elaborar notas técnicas relativamente ao enquadramento e aplicação do mesmo.

Os caudais de ar novo impostos por este Decreto-Lei foram, ao longo do seu tempo de aplicação, alvo de várias críticas por serem considerados valores exagerados e desenquadrados das necessidades reais dos espaços.

Por seu lado, o Decreto-Lei n.º 118/2013, onde se inclui o RECS, e as portarias técnicas complementares, reflete as imposições da comunidade europeia ao nível dos diferentes sistemas que compõe um edifício.

A utilização e consumo de energia primária, é, igualmente, refletida através da classe energética do edifício. Esta, por sua vez, é, agora, obtida por comparação direta entre os consumos previstos num dado edifício em condições reais de funcionamento com sistemas reais (IEE_{pr}) e os consumos de um edifício análogo nas mesmas condições de funcionamnetomas dotado de uma envolvente de referência e de sistemas, também, de

referência (IEE_{ref}). Também aqui, o IEE é um rácio que representa a utilização de energia primária anual por unidade de área de um edifício ou parte deste.

Ao nível do ar novo, o Decreto-lei 118/2013 prevê um decréscimo geral dos valores mínimos a introduzir nos espaços e dois métodos diferentes de cálculo dos mesmos, o método analítico e método prescritivo.

O método analítico é aplicado com base na evolução temporal da concentração de dióxido de carbono nos espaços, considerando para tal, os perfis de ocupação e ventilação bem como a atividade metabólica e idade dos ocupantes.

O método prescritivo baseia-se na determinação dos caudais de ar que garantem a diluição de carga poluente nos espaços, considerando para tal a quantidade de ocupantes ou área do espaço, bem como o tipo de atividade física desenvolvida no mesmo. Este método foi o aplicado no presente estudo nas respetivas simulações associadas.

Os sistemas de iluminação são também alvo das imposições neste Decreto-Lei mediante a limitação da densidade de potência, iluminância e, ainda, a existência de sistemas de controlo, regulação e monitorização.

Os sistemas de climatização e ventilação são regulamentados ao nível das suas características principais de eficiência energética, que devem cumprir com os valores mínimos indicados na portaria nº349-D/2013.

Torna-se assim evidente que, o novo Decreto-Lei define os requisitos mínimos para a concepção, instalação e utilização de sistemas técnicos ao invés de apenas limitar os consumos do edifício, como resultava da anterior legislação.

A classe energética deixa de ser obtida com base em condições nominais de funcionamento e passa a ser obtida com base em soluções reais ou de projeto por comparação de consumos reais com os consumos de referência

2.8.2 Metodologia de cálculo da classe energética

2.8.2.1 Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios – RSECE

O método para cálculo do IEE no caso do RSECE está disposto no anexo IX no decreto-lei 79/2006. O cálculo é realizado pela seguinte fórmula:

$$IEE = IEE_I + IEE_V + \frac{Q_{out}}{Ap} \left[\frac{kgp}{m^2 * ano} \right]$$

Em que:

IEE – Indicador de eficiência energética

IEE_I – Indicador de eficiência energética de aquecimento por ano $\left[\frac{kgp}{m^2 * ano} \right]$

IEE_V – Indicador de eficiência energética de arrefecimento por ano $\left[\frac{kgp}{m^2 * ano} \right]$

Q_{out} – Consumo de energia não ligado aos processos de aquecimento e arrefecimento por ano $\left[\frac{kgp}{ano} \right]$

Ap – Área útil de pavimento $[m^2]$

$$IEE_I = \frac{Q_{aq}}{Ap} * F_{CI}$$

$$IEE_V = \frac{Q_{arr}}{Ap} * F_{CV}$$

Q_{aq} – Consumo de energia de aquecimento $\left[\frac{kgp}{ano} \right]$

Q_{arr} – Consumo de energia de arrefecimento $\left[\frac{kgp}{ano} \right]$

F_{CI} – Fator de correção do consumo de energia de aquecimento

F_{CV} – Fator de correção do consumo de energia de arrefecimento

$$F_{CI} = \frac{N_{I1}}{N_{Ii}}$$

$$F_{CV} = \frac{N_{V1}}{N_{Vi}}$$

N_{I1} – Necessidades máximas de aquecimento permitidas pelo RCCTE, calculadas para o edifício em estudo, como se estivesse localizado na zona de referência I1 $[\frac{kWh}{m^2*ano}]$

N_{Ii} – Necessidades máximas de aquecimento permitidas pelo RCCTE, calculadas para o edifício em estudo, na zona onde está localizado o edifício $[\frac{kWh}{m^2*ano}]$

N_{V1} – Necessidades máximas de arrefecimento permitidas pelo RCCTE, calculadas para o edifício em estudo, como se estivesse localizado na zona de referência I1 $[\frac{kWh}{m^2*ano}]$

N_{Vi} – Necessidades máximas de arrefecimento permitidas pelo RCCTE, calculadas para o edifício em estudo, na zona onde está localizado o edifício $[\frac{kWh}{m^2*ano}]$

2.8.2.2 Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços - RECS

Sabendo que o caso de estudo é para um edifício novo, o IEE utilizado para cálculo da classe energética é o IEE previsto. O cálculo do IEE engloba várias parcelas e condições a serem contempladas. Assim, o IEE previsto deverá ser sempre inferior ao IEE de referência.

$$IEE_{pr} \leq IEE_{ref}$$

O indicador de eficiência energética é baseado no consumo de energia primária por unidade de área de pavimento, por ano.

O IEE previsto é obtido tendo em conta os consumos dos equipamentos considerados para efeito de cálculo de classificação energética (IEEs) e consumos de equipamentos não considerados para efeito de cálculo de classificação energética (IEEt).

Os consumos associados a energias renováveis são também considerados no cálculo do IEE previsto mas, visto tratar-se de ganhos energéticos, estes entram como uma parcela a descontar.

O IEE de referência é obtido tendo em conta os consumos obtidos do edifício através de uma simulação dinâmica energética. Nesta simulação, os equipamentos que compõe os sistemas do edifício e características construtivas de envolventes e vãos envidraçados a considerar são os de referência que constam na Portaria n.º 349-D/2013.

A formulação para cálculo do IEE previsto é a seguinte:

$$IEE_{pr} = IEE_{pr,S} + IEE_{pr,T} - IEE_{pr,REN} \left[\frac{kWhEp}{m^2 * ano} \right]$$

A formulação para cálculo do IEE de referência é a seguinte:

$$IEE_{ref} = IEE_{ref,S} + IEE_{ref,T} \left[\frac{kWhEp}{m^2 * ano} \right]$$

Os consumos de equipamentos contabilizados (IEEs_S) ou não (IEE_T) para o cálculo do IEE são divididos da seguinte forma:

- IEE_S :
 - Climatização (aquecimento/arrefecimento);
 - Ventilação e bombagem de sistemas de climatização;
 - Aquecimento de águas sanitárias;
 - Iluminação interior.
- IEE_T :
 - Ventilação e bombagem não associada ao controlo de carga térmica ou pontual;
 - Iluminação dedicada e de utilização pontual;
 - Elevadores, escadas e tapetes rolantes (até 31/12/2015);
 - Todos os restantes equipamentos e sistemas omissos no IEE_S .

Para o cálculo da classe energética é considerado o Rácio de classe energética (R_{IEE}), que é calculado da seguinte forma:

$$R_{IEE} = \frac{IEE_S - IEE_{REN}}{IEE_{ref,S}}$$

A classe energética é atribuída com base no valor do R_{IEE} . Assim, temos as seguintes classes energéticas associadas ao campo de valores:

- A+ para: $R_{IEE} \leq 0.25$
- A para: $0.26 \leq R_{IEE} \leq 0.5$
- B para: $0.51 \leq R_{IEE} \leq 0.75$
- B- para: $0.76 \leq R_{IEE} \leq 1.00$
- C para: $1.01 \leq R_{IEE} \leq 1.50$
- D para: $1.51 \leq R_{IEE} \leq 2.00$
- E para: $2.01 \leq R_{IEE} \leq 2.50$
- F para: $R_{IEE} \geq 2.51$

2.8.3 Consumos energéticos – Classe energética

Os resultados de consumos energéticos obtidos, para cálculo de classe energética são valores relativamente próximos, devido aos pressupostos de base muito semelhantes.

A maior diferença entre os consumos das diferentes simulações está nos consumos de aquecimento e arrefecimento da simulação RECS-REF.^a, quando comparados com os consumos análogos nas restantes simulações.

O cálculo de classe energética foi realizado para cada legislação alvo, considerando duas alternativas. A primeira representa o sistema produtor de base e a segunda o sistema produtor “adoptado” com base nos resultados do estudo económico.

2.8.3.1 Espaços complementares

Os valores dos consumos associados a espaços complementares (excepto cozinhas), com perfil constante de funcionamento, foram determinados à parte da simulação e são transversais a todas as simulações.

Tabela 33 Consumo anual – Equipamentos Estacionamento

Equipamentos Estacionamento	
Potência instalada [kW]	39,8
Nº Horas de Funcionamento	4300
Consumo anual [kWh]	171140

Tabela 34 Consumo anual-Iluminação Estacionamento

Iluminação Estacionamento	
Potência instalada [kW]	99,5
Nº Horas de Funcionamento	4300
Consumo anual [kWh]	427850

Tabela 35 Consumo anual – Ventilação Estacionamento

Ventilação Estacionamento	
Potência instalada [kW]	159,2
Nº Horas de Funcionamento	4300
Consumo anual [kWh]	684560

Tabela 36 Consumo anual – Equipamentos Armazéns

Equipamentos Armazéns Loja	
Potência instalada [kW]	10,89
Nº Horas de Funcionamento	3260
Consumo anual [kWh]	35501

Tabela 37 Consumo anual – Iluminação Armazéns

Iluminação Armazéns Loja	
Potência instalada [kW]	21,78
Nº Horas de Funcionamento	3260
Consumo anual [kWh]	71003

Tabela 38 Consumo anual-Ventilação Armazéns

Ventilação Armazéns Loja	
Potência instalada [kW]	17,424
Nº Horas de Funcionamento	3260
Consumo anual [kWh]	56802

2.8.3.2 RSECE

Tabela 39 Consumos energéticos-RSECE-Alternativa 1vs Alternativa 2

Consumos energéticos [kWh/ano]		
	Alternativa 1	Alternativa 2
Aquecimento Ele.	65971	65971
Aquecimento Bombas	2056	2467
Aquecimento Ventilação	23736	28500
Arrefecimento	3064809	2541447
Arrefecimento Bombas	95532	95041
Arrefecimento Ventilação	1102691	1097927
Iluminação Interior	11392303	11392303
Outros Ventilação	750951	750951
Outros Equipamentos Ele.	4364579	4364579
Total	20862628	20339186

2.8.3.3 RECS NOMINAL

Tabela 40 Consumos energéticos-RECS-Alternativa 1vs Alternativa 2

Consumos energéticos [kWh/ano]		
	Alternativa 1	Alternativa 2
Aquecimento Ele.	11123	11123
Aquecimento Bombas	363	430
Aquecimento Ventilação	6784	8129
Arrefecimento	3639931	3036738
Arrefecimento Bombas	118668	117321
Arrefecimento Ventilação	2219887	2218542
Iluminação Interior	3631693	3631693
Outros Consumos	12236616	12236616
Total	21865065	21260592

2.8.3.4 RECS-Ref.^a

Tabela 41 Consumos energéticos-RECS-Ref.^a

Consumos energéticos [kWh/ano]	
	Ref. ^a
Aquecimento Ele.	103589
Aquecimento Bombas	3174
Aquecimento Ventilação	47431
Arrefecimento	4248289
Arrefecimento Bombas	130172
Arrefecimento Ventilação	1945207
Iluminação Interior	3631693
Outros Consumos	12236616
Total	22346171

2.8.3.5 Análise de resultados

Ao nível dos consumos energéticos, verifica-se que os consumos do AVAC em arrefecimento na simulação de RSECE representam 20,4% na alternativa 1 e 18,4% na alternativa 2, dos consumos globais de energia primária do edifício.

Na simulação RECS, os consumos energéticos do AVAC em arrefecimento são de 26,95% na alternativa 1 e 24,85% na alternativa 2 dos consumos globais de energia primária.

Pelos valores expostos, entende-se que os sistemas AVAC têm, efetivamente, uma preponderância significativa nos consumos globais do edifício.

Os consumos de energia primária associados ao aquecimento, como seria de esperar neste tipo de edifício e localização, têm uma preponderância bastante reduzida nos consumos globais de energia primária, sendo que no caso do RSECE temos um valor a rondar os 0,5% e no RECS os 0,1%.

Ao nível dos sistemas de iluminação, verificou-se que, na simulação do RSECE, esta tem um peso de aproximadamente 55% dos consumos globais de energia primária. Na simulação do RECS, o peso destes sistemas é de apenas 17%. No entanto, note-se que nesta simulação foi considerado um perfil de iluminação pontual, que é contabilizado aparte nos “outros consumos”.

Os consumos de energia associados à ventilação, ao contrário do que seria expectável, são ligeiramente superiores na simulação do RECS. Pela análise efetuada, tal situação deve-se aos espaços terem uma maior necessidade de renovação de ar com vista ao combate da carga térmica, que por sua vez está interligado com a carga térmica do edifício, superior no RECS em arrefecimento.

2.8.4 RSECE - Classe energética

O IEE foi calculado a partir dos resultados obtidos de consumos energéticos, e foi calculado pelos métodos referidos anteriormente para cada um dos decretos-lei alvo.

No presente estudo, não foram contemplados os ganhos de energia devido à utilização de fontes de energia renováveis, nem os consumos associados à iluminação exterior.

Para o cálculo do IEE de aquecimento foi ainda contemplado um agravamento nos consumos de aquecimento no valor de 5%, devido às perdas térmicas pelas pontes térmicas lineares que não foram contempladas.

No cálculo ao abrigo do RSECE, face às diferentes tipologias de utilização dos espaços que compõe o edifício, foi necessário realizar ponderações para obter o IEE global do edifício.

As tipologias consideradas, bem como respectivas áreas e IEE de referência estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela 42 Tipologias - RSECE

Espaços	Área [m²]	%	IEE_{Ref.} [Kgep/m².ano]	S_{ref.}	Tipologia Novos
CC	34570	56,1%	95	60	Centros comerciais
ADM	296	0,5%	35	15	Escritórios
ARM	2178	3,5%	19	7	Armazéns 9h/dia (todos os dias)
REST	4676	7,6%	120	33	Restaurantes
PARQUE	19900	32,3%	19	6	Estacionamento 10 a 12h/dia (todos os dias)

Tabela 43 IEE e S ponderado de referência – RSECE

IEE_{Ref.} =	69,38
S_{ref.} =	38,42

Nas folhas de cálculo do anexo G, estão dispostos todos os consumos divididos por tipologia.

Na globalidade do edifício e levando em conta as ponderações das diferentes tipologias, obtivemos os seguintes consumos.

Tabela 44 Consumos por utilização– RSECE-Alternativa 1 vs Alternativa 2

	Alternativa 1	Alternativa 2
Aquecimento (kgep/ano):	27941,87	29517,65
Arrefecimento (kgep/ano):	1236279,18	1082980,26
Iluminação interior (kgep/ano):	3303767,87	3303767,87

Preparação de AQS (kgep/ano):	0,00	0,00
Consumo global de energia primária (kgep/ano):	6050162,12	5898363,94

O valor do IEE quer de aquecimento, quer de arrefecimento em $[\frac{kgep}{m^2*ano}]$, bem como os fatores de correção estão dispostos na tabela seguinte.

Tabela 45 Indicador de eficiência energética– RSECE –Alternativa 1

IEE_I [kgep/m².ano]	0,45	FCI	0,80
IEE_V [kgep/m².ano]	20,06	FCV	0,50
FF	0,58	GD	1190
A_{total} [m²]	144500	N_{II}	44,00
Volume [m³]	248945	N_{fi}	55,05
Pd_{médio ponderado} [m]	4,04	N_{V1}	16,00
IEE_{Corrigido} [kgep/m².ano]	88,08	N_{vi}	32,00

Tabela 46 Indicador de eficiência energética– RSECE –Alternativa 2

IEE_I [kgep/m².ano]	0,48	FCI	0,80
IEE_V [kgep/m².ano]	17,58	FCV	0,50
FF	0,58	GD	1190
A_{total} [m²]	144500	N_{II}	44,00
Volume [m³]	248945	N_{fi}	55,05
Pd_{médio ponderado} [m]	4,04	N_{V1}	16,00
IEE_{Corrigido} [kgep/m².ano]	86,86	N_{vi}	32,00

Com o valor de IEE_{Corrigido}, foi obtida a classe energética adstrita ao edifício em estudo ao abrigo deste enquadramento regulamentar.

Tabela 47 Classe energética– RSECE-Alternativa 1

IEE_{Nominal} [kgep/m².ano]			Classe Energética
		40,56	A+
40,56		50,17	A
50,17		59,77	B
59,77		69,38	B-
69,38	88,08	88,59	C
88,59		107,80	D
107,80		127,01	E
127,01		146,22	F
146,22			G

Tabela 48 Classe energética– RSECE-Alternativa 2

IEE_{Nominal} [kgep/m².ano]			Classe Energética
		40,56	A+
40,56		50,17	A
50,17		59,77	B
59,77		69,38	B-
69,38	86,86	88,59	C
88,59		107,80	D
107,80		127,01	E
127,01		146,22	F
146,22			G

2.8.5 RECS - Classe energética

O cálculo do IEE e respetiva classe energética, ao abrigo do RECS, foi realizado através das formulações anteriormente indicadas e conforme disposto no despacho 15793-J/2013.

Os fatores de conversão de energia útil e energia primária foram os indicados no despacho 15793-D/2013.

Na folha de cálculo do anexo H, estão dispostos todos os consumos divididos por tipologia.

Tabela 49 Consumos por utilização - RECS – Alternativa 1 vs Alternativa 2

	Alternativa 1		Alternativa 2		Referência	
	IEE_{pr} [kWh/ano]	IEE_{pr} [kWh/(m ² .ano)]	IEE_{pr} [kWh/ano]	IEE_{pr} [kWh/(m ² .ano)]	IEE_{ref} [kWh/ano]	IEE_{ref} [kWh/(m ² .ano)]
Aquecimento	19183	0,31	20666	0,34	154194	2,5
Arrefecimento	5859818	95,1	5254280	85,27	6193496	100,51
Iluminação	3631693	58,94	3631693	58,94	3631693	58,94
AQS	0	0	0	0	0	0
Outros	12236616		12236616		12236616	
Total	21747311		21143255		22216000	

Tabela 50 Rácios de IEE's – RECS – Alternativa 1 vs Alternativa

	Alternativa 1	Alternativa 1
IEE_{pr} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	887,1	826,1
$IEE_{pr,S}$ [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	390,7	366,1
$IEE_{pr,T}$ [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	496,5	496,5
$IEE_{pr,REN}$ [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	0,0	0,0
IEE_{ref} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	906,6	906,6
$IEE_{ref,S}$ [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	410,2	410,2
$IEE_{ref,T}$ [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	496,5	496,5

Verificando-se que a condição $IEE_{pr} < IEE_{ref}$ foi cumprida em ambas alternativas, foi calculado o R_{IEE} e respetiva classe energética adstrita ao edifício em estudo ao abrigo deste enquadramento regulamentar.

Tabela 51 Classe energética – RECS – Alternativa 1

R _{IEE}			Classe Energética
		0,25	A ⁺
0,26		0,50	A
0,51		0,75	B
0,76	0,95	1,00	B⁻
1,01		1,50	C
1,51		2,00	D
2,01		2,50	E
		2,51	F

Tabela 52 Classe energética – RECS – Alternativa 2

R _{IEE}			Classe Energética
		0,25	A ⁺
0,26		0,50	A
0,51		0,75	B
0,76	0,89	1,00	B⁻
1,01		1,50	C
1,51		2,00	D
2,01		2,50	E
		2,51	F

2.8.6 Classe energética – Análise de resultados

Efetuada uma análise ao nível regulamentar, percebe-se que a determinação de classe energética segundo a metodologia do RECS é mais consistente e apropriada. O facto de aquela classificação ser baseada numa comparação de consumos de energia, entre uma simulação de projeto e uma simulação de referência que contempla todos os requisitos de referência ao e nível da envolvente e dos sistemas técnicos, resultando que um qualquer novo edifício seja passível de certificação, desde que, no mínimo, cumpra com os requisitos de referência.

Em oposição, no RSECE, ao não serem conhecidos muitos dos pressupostos que levaram à definição dos valores do IEEREF, nomeadamente, eficiências de equipamentos e densidades de iluminação, não era possível antecipar até que ponto um edifício seria

melhor ou pior do que a referência, ou seja, se seria passível ou não de certificação, desconhecimento que levantava alguns constrangimentos na fase de projeto.

No cálculo da classe energética ao abrigo do RSECE, foi possível verificar o peso que um sistema de iluminação pode ter, ao ponto de representar mais de metade dos consumos globais de energia primária. Este tipo de problema, durante o tempo que este regulamento esteve em vigor, foi frequentemente contornado através da consideração de sistemas de iluminação pontual, cujas potências eram consideradas diluídas nas potências de equipamentos, ainda que nunca tenha surgido nenhuma nota técnica referente a este assunto.

A iluminação quando seja pontual, ao nível do RECS não influencia a classe energética, pois este tipo de iluminação é contabilizado nos consumos designados “Outros consumos” que fazem parte do IEEt e não são, portanto, contabilizados para cálculo do RIEE.

3. Conclusões

O estudo realizado de uma maneira sumária reproduziu duas análises principais, uma de carácter económico e outra de carácter energético, estando estas interligadas.

As alternativas em análise distinguem-se pelos diferentes sistemas produtores de energia térmica para arrefecimento que as caracterizam, designadamente:

- Alternativa 1 – Chiller Ar/Água + Bomba de calor Ar/Água;
- Alternativa 2 – Chiller Água/Água + Bomba de calor Ar/Água;
- Alternativa 3 – Chiller Água/Água - Turbocore + Bomba de calor Ar/Água;

De referir que, apesar de os sistemas considerados nas três alternativas terem um princípio termodinâmico de funcionamento semelhante, as suas características variam de maneira considerável face ao tipo de equipamentos que os compõem. O rácio de produção de energia térmica à carga total EER e em cargas parciais ESEER são os valores que mais influenciam o consumo energético destes sistemas. Conforme expectável neste tipo de instalações, a maioria do consumo associado ao AVAC é associada ao arrefecimento dos espaços, inferindo-se, portanto, que estes sistemas devem ser alvo de uma análise cuidada na fase de projeto.

Ao nível da análise económica, os resultados obtidos demonstraram que um maior investimento inicial num sistema produtor de energia térmica pode, a médio prazo e até mesmo a curto prazo, obter um retorno económico que o justifique.

A escolha da alternativa 2 como o melhor compromisso entre o investimento inicial e o período de retorno do mesmo, foi suportada pelos resultados dos parâmetros inicialmente definidos como critérios de escolha, taxa de retorno, valor atualizado líquido e taxa interna de retorno. A alternativa 3, apesar de apresentar um melhor desempenho energético quando comparada com a solução de base e um período de retorno também reduzido, apresenta uma taxa interna de retorno inferior, quando se compara com a alternativa 2, e um sobrecusto inicial bem superior ao das demais, levou a que fosse preterida.

As classes energéticas obtidas para cada legislação em análise são diferentes, no caso do RSECE foi obtida a classe “C”, enquanto no RECS, foi obtida a classe energética “B-“, independentemente da alternativa em causa.

Apesar de no presente estudo, a escolha de uma alternativa mais eficiente não influenciar a classe energética, a redução do consumo energético associado é considerável.

4. Trabalhos futuros

Um ponto que não foi alvo de análise nem referência anterior no presente estudo, e que deve ser considerado, num trabalho futuro, é o desperdício de água por evaporação nas torres de arrefecimento. Conscientes que a água é um recurso cada vez mais escasso e valorizado, os projetistas e proprietários de edifícios, com sistemas que recorram a arrefecimento evaporativo, devem promover medidas e sistemas que minimizem este impacto.

Fica, ainda, a sugestão da realização de um estudo idêntico, com cálculo de caudais de ar novo pelo método analítico e métodos de ventilação híbrida e, também, caso venham a surgir, os perfis de utilização e funcionamento dos espaços associados à lei em vigor à presente data.

5. Referências Documentais

- ADENE. (s.d.). Obtido de <http://www2.adene.pt/pt-pt/SubPortais/SCE/Destaques/Paginas/Notatecnica2.aspx>
- ASHRAE. (2009). *Fundamentals - S.I.* American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Danfoss. (s.d.). Obtido de <http://www.turbocor.com/productinformation.php>
- DRE. (s.d.). Obtido de <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2006/04/067A00/24162468.pdf>
- DRE. (s.d.). Obtido de <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2006/04/067A00/24682513.PDF>
- European Commission - Energy Performance of Buildings Directive . (n.d.). Retrieved from <http://www.epbd-ca.eu/>
- EUROVENT. (s.d.). Obtido de http://www.eurovent-certification.com/en/Certification_Programmes/Programme_Descriptions.php?lg=en&rub=03&srub=01&select_prog=LCP-HP
- GBXML. (s.d.). Obtido de <http://www.gbxml.org/aboutgbxml.php>
- gbXML. (2014). *Open Green Building XML*. Obtido em 28 de 10 de 2014, de gbXML: <http://www.gbxml.org/index.php>
- Glass, S.-G. (s.d.). Obtido de <http://sggclimalitdata.com/glossario.html>
- Glass, S.-G. (s.d.). *FAQ*. Obtido de <http://pt.saint-gobain-glass.com/faq/41#t41n548>
- Governo de Portugal. Decreto-de-lei n.º118 de 2013.
- LNEG. (s.d.). Obtido de <http://www.lneg.pt/servicos/328/2263/>
- REHVA. (2014). *REHVA* . Obtido em 28 de 10 de 2014, de http://www.rehva.eu/fileadmin/events/eventspdf/REHVA_Seminar_Brussels__18.10.2012/Energy_efficiency_with_certified_products__Eurovent_Certification.pdf
- Sarmento, I. (2013). *Apontamentos da disciplina de climatização - ISEP*. Porto.
- TRANE. (2010). *TRACE®700 - Building Energy and Economic Analysis - User Manual*. TRANE.
- TRANE. (2014). *Trane* . Obtido em 29 de 10 de 2014, de <http://www.trane.com/commercial/north-america/us/en/products-systems/design-and-analysis-tools/analysis-tools/trace-700.html>

U.S. Department of Energy. (14 de 09 de 2011). *ENERGY.GOV*. Obtido em 08 de 06 de 2014, de http://apps1.eere.energy.gov/buildings/tools_directory/software.cfm/ID=340/pagename=alpha_list

Wang, S. K. (2000). *Handbook of air conditioning and refrigeration* . McGraw-Hill.

Governo de Portugal. Decreto-de-lei n.º118 de 2013

Governo de Portugal. RSECE - Decreto-de-lei n.º 78 de 2006

Governo de Portugal. SCE - Decreto-de-lei n.º 79 de 2006

Governo de Portugal. RCCTE - Decreto-de-lei n.º 80 de 2006

GBXML. (s.d.). Obtido de <http://www.gbxml.org/aboutgbxml.php>

gbXML. (2014). *Open Green Building XML*. Obtido em 28 de 10 de 2014, de gbXML: <http://www.gbxml.org/index.php>

6. ANEXOS

Anexo A – Folhas de cálculo de ar novo

Folha de cálculo de ar novo – RSECE – Página 1

Folha de cálculo de ar novo – RECS – Página 2

Anexo B – Folhas de cálculo de iluminação

Folha de cálculo de iluminação – Página 1

Anexo C – Peças desenhadas

1030-TM-TESE-DES-001-00

1030-TM-TESE-DES-002-00

1030-TM-TESE-DES-003-00

1030-TM-TESE-DES-004-00

1030-TM-TESE-DES-005-00

1030-TM-TESE-DES-006-00

Anexo D – Sistema Produtor RECS

Alternativa 1 – Bomba de calor – Página 1

Alternativa 1 – Chiller ar/água – Página 3

Alternativa 2 – Bomba de calor – Página 5

Alternativa 2 – Chiller água/água – Página 7

Alternativa 2 – Torre de arrefecimento – Página 9

Alternativa 2 – Bomba circuladora – Página 14

Alternativa 3 – Bomba de calor – Página 16

Alternativa 3 – Chiller água/água – Página 18

Alternativa 3 – Torre de arrefecimento – Página 19

Alternativa 3 – Bomba circuladora – Página 24

Anexo E – Sistema Produtor RSECE

Alternativa 1 – Bomba de calor – Página 1

Alternativa 1 – Chiller ar/água – Página 3

Alternativa 2 – Bomba de calor – Página 5

Alternativa 2 – Chiller água/água – Página 7

Alternativa 2 – Torre de arrefecimento – Página 9

Alternativa 2 – Bomba circuladora – Página 14

Alternativa 3 – Bomba de calor – Página 16
Alternativa 3 – Chiller água/água – Página 18
Alternativa 3 – Torre de arrefecimento – Página 19
Alternativa 3 – Bomba circuladora – Página 24

Anexo F – Vãos envidraçados

Vão horizontal – Página 1
Vão vertical – Página 2

Anexo G – Cálculo IEE - RSECE

Cálculo IEE – RSECE – Alternativa 1- Página 1
Cálculo IEE – RSECE – Alternativa 2- Página 2

Anexo H – Cálculo IEE - RECS

Cálculo IEE – RECS – Alternativa 1- Página 1
Cálculo IEE – RECS – Alternativa 2- Página 2

Anexo I – Resultados Simulação - RSECE

Anexo J – Resultados Simulação – RSECE-NOM

Anexo L – Resultados Simulação - RECS

Anexo M – Resultados Simulação – RECS-REF

Anexo N – Resultados Económicos - RSECE

Anexo O – Resultados Económicos - RECS

Anexo A – Folhas de cálculo de ar novo

Caudais de ar novo									
Edifício			1030 - TM - AR NOVO RECS						
Dados de entrada									Método P
Designação do espaço ou agrupamento de espaços semelhantes	Área pav (m2)	Pd (m)	n.º Ocup.	Faixa Etária	Tipo de atividade (metabólica)	Limiar de proteção CO2	Tipo de espaço (Carga poluente edifício)	Método de Ventilação (Eficácia de remoção de poluentes)	Caudal de ar/rev. QANI (m3/h)
P0.1	622,00	3,80	124	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	3732
P0.2	1511,00	3,80	302	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	9066
P0.3	830,00	3,80	166	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	4980
P0.5	385,00	3,80	77	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	2310
P0.7	233,00	3,80	47	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	1398
P0.8	1195,00	3,80	239	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	7170
P0.9	1021,00	3,80	204	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	6126
P0.10.1	1412,00	3,80	282	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	8472
P0.10.2	2420,00	3,80	484	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	14520
P0.10.3	1674,00	3,80	335	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	10044
P0.11.1	185,00	3,80	37	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	1110
P0.11.2	197,00	3,80	39	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	1182
P0.12	491,00	3,80	96	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	2946
P0.13	1229,00	3,80	246	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	7374
P0.14	213,00	3,80	43	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	1278
MALL PO	5084,00	4,30	1017	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	30504
P1.1	690,00	3,80	138	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	4140
P1.2	1102,00	3,80	220	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	6612
P1.3	1833,00	3,80	367	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	10998
P1.4	1095,00	3,80	219	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	6570
P1.5.1	153,00	3,80	31	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	918
P1.5.2	341,00	3,80	68	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	2046
P1.6	86,00	3,80	17	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	516
P1.8	496,00	3,80	99	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	2976
P1.9.1	233,00	3,80	47	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	1398
P1.9.2	525,00	3,80	105	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	3150
P1.10	3076,00	3,80	615	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	18456
P1.11	2451,00	3,80	490	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	14706
P1.12	1339,00	3,80	268	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	8034
ADM	296,00	3,80	20	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	1110
MALL P1*	2132,00	5,30	426	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	12792
MALL REST*	2303,00	4,40	461	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e	13818



Piso	Descrição Espaço	RSECE	Área	Pé Direito	OCUP.
			m²	m	

Piso 0	P0.1	Comercial - Lojas de Comércio	622,00	3,80	124
Piso 0	P0.2	Comercial - Lojas de Comércio	1511,00	3,80	302
Piso 0	P0.3	Comercial - Lojas de Comércio	830,00	3,80	166
Piso 0	P0.5	Comercial - Lojas de Comércio	385,00	3,80	77
Piso 0	P0.7	Comercial - Lojas de Comércio	233,00	3,80	47
Piso 0	P0.8	Comercial - Lojas de Comércio	1195,00	3,80	239
Piso 0	P0.9	Comercial - Lojas de Comércio	1021,00	3,80	204
Piso 0	P0.10.1	Comercial - Lojas de Comércio	1412,00	3,80	282
Piso 0	P0.10.2	Comercial - Lojas de Comércio	2420,00	3,80	484
Piso 0	P0.10.3	Comercial - Lojas de Comércio	1674,00	3,80	335
Piso 0	P0.11.1	Comercial - Lojas de Comércio	185,00	3,80	37
Piso 0	P0.11.2	Comercial - Lojas de Comércio	197,00	3,80	39
Piso 0	P0.12	Comercial - Lojas de Comércio	491,00	3,80	98
Piso 0	P0.13	Comercial - Lojas de Comércio	1229,00	3,80	246
Piso 0	P0.14	Comercial - Lojas de Comércio	213,00	3,80	43
Piso 0	MALL PO	Entretenimento - Corredores /Átrios	5084,00	4,40	1017
Piso 1	P1.1	Comercial - Lojas de Comércio	690,00	3,80	138
Piso 1	P1.2	Comercial - Lojas de Comércio	1102,00	3,80	220
Piso 1	P1.3	Comercial - Lojas de Comércio	1833,00	3,80	367
Piso 1	P1.4	Comercial - Lojas de Comércio	1095,00	3,80	219
Piso 1	P1.5.1	Serviços de Refeições - Salas de Refeições	153,00	3,80	31
Piso 1	P1.5.2	Serviços de Refeições - Salas de Refeições	341,00	3,80	68
Piso 1	P1.6	Serviços de Refeições - Salas de Refeições	86,00	3,80	17
Piso 1	P1.8	Serviços de Refeições - Salas de Refeições	496,00	3,80	99
Piso 1	P1.9.1	Serviços de Refeições - Salas de Refeições	233,00	3,80	47
Piso 1	P1.9.2	Serviços de Refeições - Salas de Refeições	525,00	3,80	105
Piso 1	P1.10	Comercial - Lojas de Comércio	3076,00	3,80	615
Piso 1	P1.11	Comercial - Lojas de Comércio	2451,00	3,80	490
Piso 1	P1.12	Comercial - Lojas de Comércio	1339,00	3,80	268
Piso 1	ADM	Serviços - Gabinetes	296,00	3,80	20
Piso 1	MALL P1*	Entretenimento - Corredores /Átrios	2132,00	5,30	426
Piso 1	MALL REST*	Entretenimento - Corredores /Átrios	2303,00	4,40	461

Totais

Piso -1	1.412,00	-
Piso 0	19.253,00	3.740
Piso 1	19.002,50	3.591
Piso 2	-	-
Total Pisos	39.667,50	7.331

Pé direito ponderado	3,99
----------------------	------

REGUL.	m³/h	AGRAV. FUMADOR	m³/h	REGUL.	m³/h	REGUL.	m³/h
m³ (h.ocup.)		60 m³ (h.ocup.)		m³/h.m²		Quant.	

0	0	Não	0	5	3.110	0	0
0	0	Não	0	5	7.555	0	0
0	0	Não	0	5	4.150	0	0
0	0	Não	0	5	1.925	0	0
0	0	Não	0	5	1.165	0	0
0	0	Não	0	5	5.975	0	0
0	0	Não	0	5	5.105	0	0
0	0	Não	0	5	7.060	0	0
0	0	Não	0	5	12.100	0	0
0	0	Não	0	5	8.370	0	0
0	0	Não	0	5	925	0	0
0	0	Não	0	5	985	0	0
0	0	Não	0	5	2.455	0	0
0	0	Não	0	5	6.145	0	0
0	0	Não	0	5	1.065	0	0
0	0	Não	0	5	25.420	0	0
0	0	Não	0	5	3.450	0	0
0	0	Não	0	5	5.510	0	0
0	0	Não	0	5	9.165	0	0
0	0	Não	0	5	5.475	0	0
35	1.071	Não	1.071	0	0	0	0
35	2.387	Não	2.387	0	0	0	0
35	602	Não	602	0	0	0	0
35	3.472	Não	3.472	0	0	0	0
35	1.631	Não	1.631	0	0	0	0
35	3.675	Não	3.675	0	0	0	0
0	0	Não	0	5	15.380	0	0
0	0	Não	0	5	12.255	0	0
0	0	Não	0	5	6.695	0	0
35	691	Não	691	5	1.480	0	0
0	0	Não	0	5	10.660	0	0
0	0	Não	0	5	11.515	0	0

||
||
||

||
||
||

Anexo B – Folhas de cálculo de iluminação



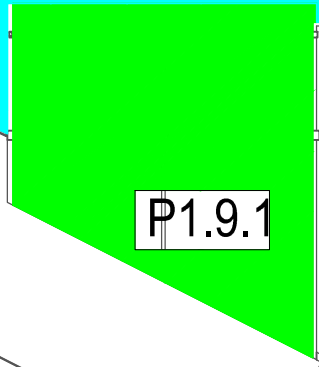
ILUMINAÇÃO							
Edifício		1030 - TM-HUGO SOUSA					
Piso	Ref.ª	Área [m²]	Tipo de espaço	Iluminância [lx] EN12464-1	Iluminância máxima [lx] (+30%)	Ref. DPI/100lx [(W/m²)/100lx]	DPI Máx [W/m²]
0	P0.1	622,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.2	1511,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.3	830,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.5	385,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.7	233,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.8	1195,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.9	1021,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.10.1	1412,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.10.2	2420,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.10.3	1674,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.11.1	185,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.11.2	197,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.12	491,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.13	1229,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	P0.14	213,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
0	MALL PO	5084,00	Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera,	100	130	4,5	4,50
1	P1.1	690,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
1	P1.2	1102,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
1	P1.3	1833,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
1	P1.4	1095,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
1	P1.5.1	153,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	300	390	4	12,00
1	P1.5.2	341,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	300	390	4	12,00
1	P1.6	86,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	300	390	4	12,00
1	P1.8	496,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	300	390	4	12,00
1	P1.9.1	233,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	300	390	4	12,00
1	P1.9.2	525,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	300	390	4	12,00
1	P1.10	3076,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00



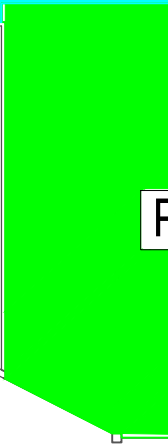
1	P1.11	2451,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
1	P1.12	1339,00	Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	500	650	4	20,00
1	ADM	296,00	Escritórios com mais de 6 pessoas, salas de desenho.	300	390	2,5	7,50
1	MALL P1*	2132,00	Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera.	100	130	4,5	4,50
1	MALL REST*	2303,00	Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera.	100	130	4,5	4,50
0	W0.1	111,00	Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera.	200	260	4,5	9,00
0	W0.2	158,00	Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera.	200	260	4,5	9,00
1	W1.1	209,00	Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera.	200	260	4,5	9,00
1	W1.2	158,00	Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera.	200	260	4,5	9,00

Anexo C – Peças desenhadas

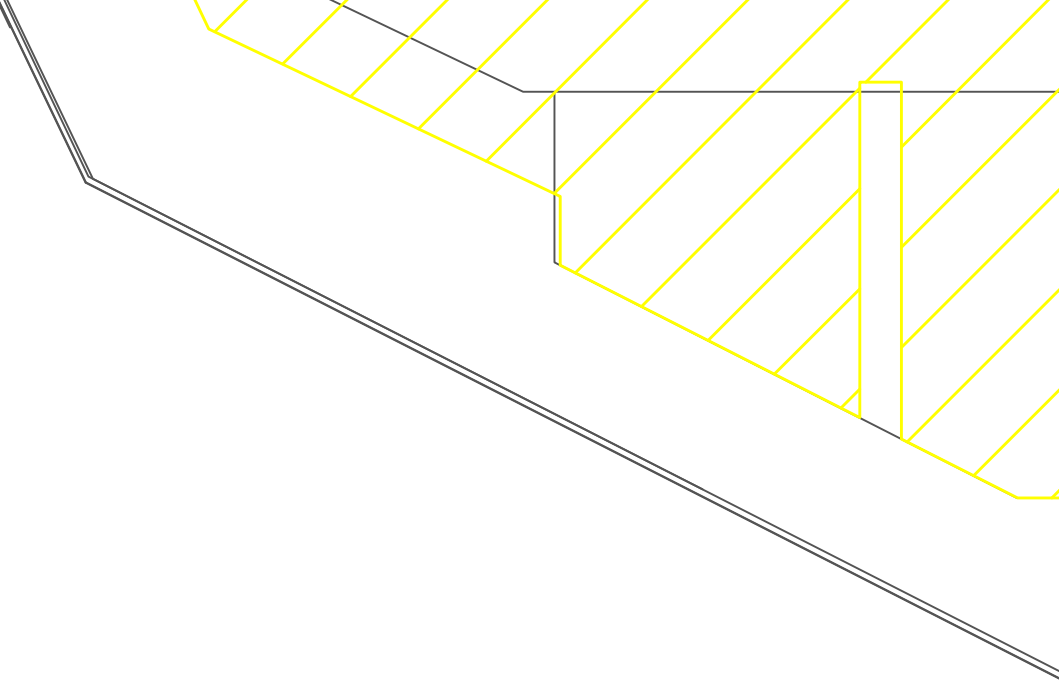
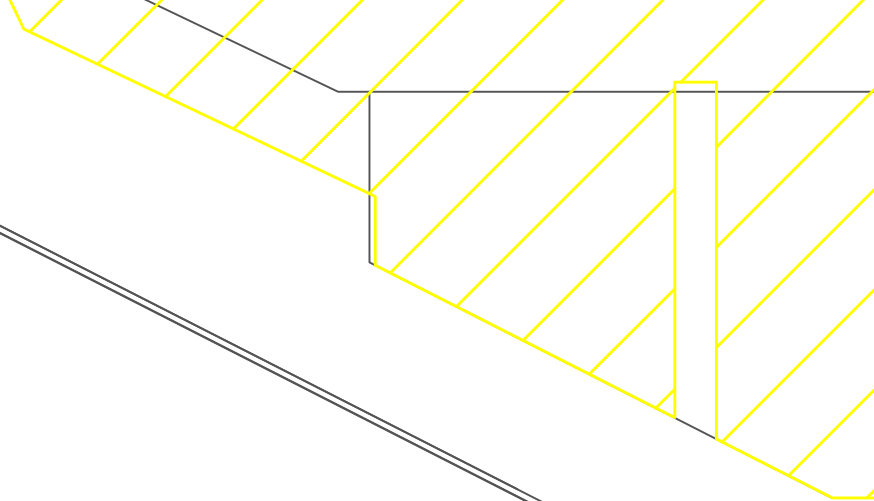
P0.8

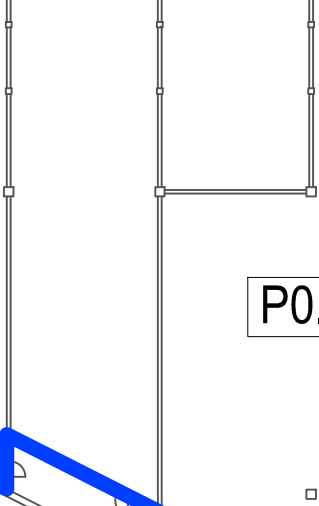
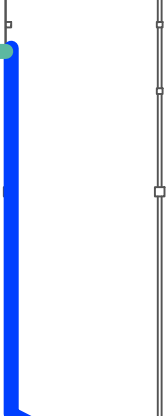
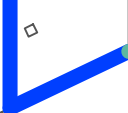
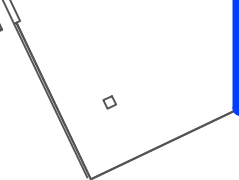


P1.9.1

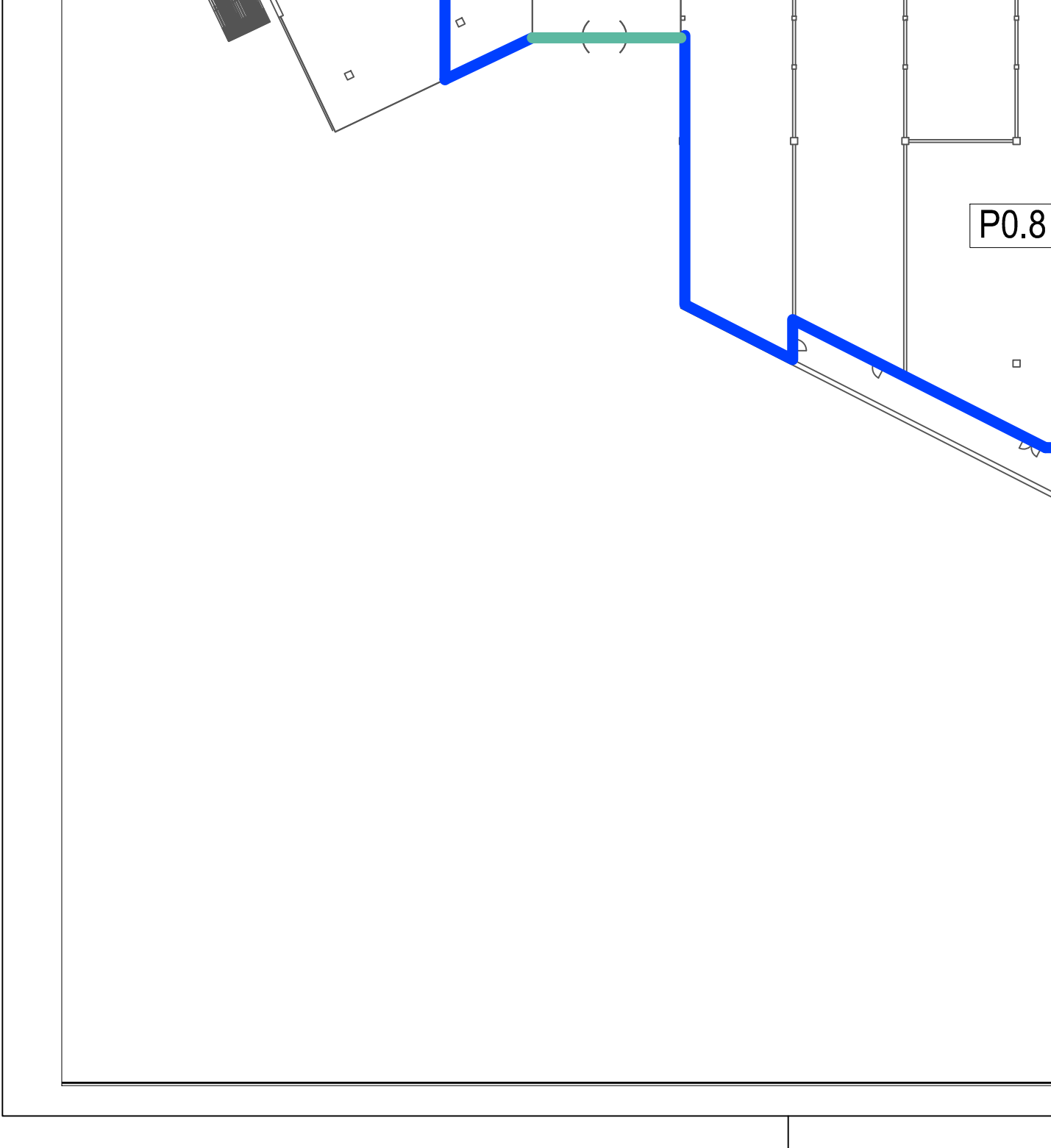
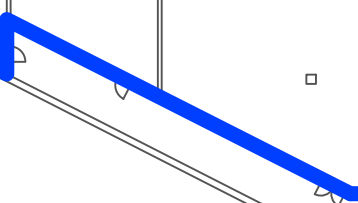


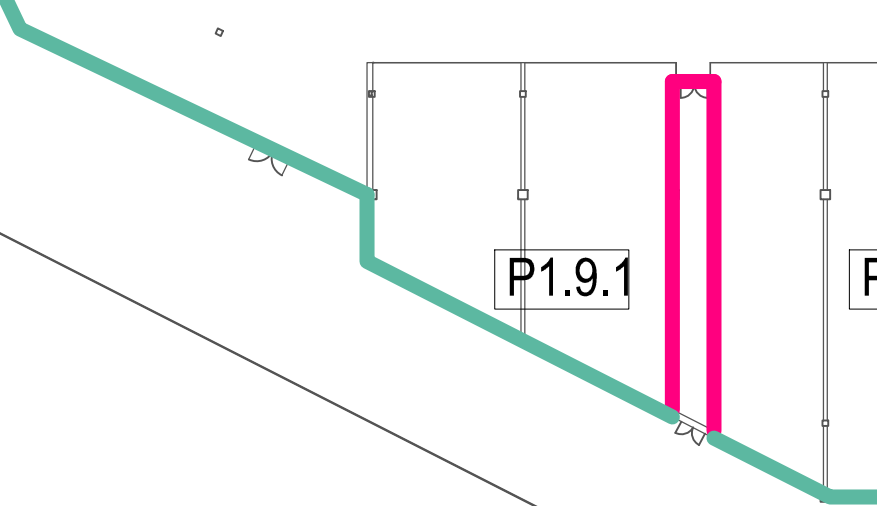
P





P0.8





P1.9.1

P

Anexo D – Sistema Produtor RECS

TECHNICAL SPECIFICATIONS (data referred to EN14511)

MODEL		EWADH14C-SL
Capacity - Cooling	kW	1412
Capacity control - Type		Stepless
Unit power input - Cooling	kW	479
EER		2,95
ESEER		3,86
IPLV		4,42
CASING		
Colour *		IW
Material *		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2540
Width	mm	2285
Length	mm	8985
WEIGHT		
Unit Weight	kg	8190
Operating Weight	kg	8570
WATER HEAT EXCHANGER		
Type *		S&T
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	386
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	67,6
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	58
Insulation material *		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type *		HFP
FAN		
Type *		DPT VFD fans
Drive *		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	96196
Air temperature	°C	35,0
Altitude	m	0
Quantity	No.	18
Speed	rpm	900
Motor input	kW	31,5
COMPRESSOR		
Type		Asymm Single Screw
Oil charge	l	50
Quantity	No.	2
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	98
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	77
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R134a
Refrigerant charge	kg	260
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		219.1 mm

* IW: Ivory White - GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet - PHE: Plate Heat Exchanger - S&T: Single Pass Shell & Tube

* CC: Closed Cell - HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler - DPT: Direct Propeller Type - DOL: Direct On Line

- VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL			EWADH14C-SL
POWER SUPPLY			
Phases	Nr		3
Frequency	Hz		50
Voltage	V		400
Voltage tolerance Minimum	%		-10%
Voltage tolerance Maximum	%		+10%
UNIT			
Maximum starting current	A		1081
Nominal running current cooling	A		773
Maximum running current	A		974
Maximum current for wires sizing	A		1064
Running current (1)	A		773
FANS			
Nominal running current cooling	A		72
COMPRESSORS			
Phases	Nr		3
Voltage	V		400
Voltage tolerance Minimum	%		-10%
Voltage tolerance Maximum	%		+10%
Maximum running current	A		451
Starting method	---		Y-Δ

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current for the circuit at 75%.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) $\times 1,1$.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 35,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2×10^{-5} Pa)								Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)
EWADH14C-SL	71,9	74,0	76,8	76,0	71,9	67,4	57,8	48,7	77,0

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Eurovent ESEER - Fans regulation: VFD

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [C°]	Ambient [C°]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	1412	448	31,5	2,95
2	75	10,75	7,00	30,0	1058	273	31,5	3,47
3	50	9,50	7,00	25,0	703	163	15,8	3,93
4	25	8,25	7,00	20,0	349	62,9	15,8	4,43
ESEER								3,86

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

TECHNICAL SPECIFICATIONS - COOLING MODE (data referred to EN14511)

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Cooling	kW	373
Capacity control - Type		Step
Unit power input - Cooling	kW	123
EER		3,04
ESEER		4,37
IPLV		4,97
CASING		
Colour (1)		IW
Material (1)		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2220
Width	mm	2258
Length	mm	4125
WEIGHT		
Unit Weight	kg	3080
Operating Weight	kg	3160
WATER HEAT EXCHANGER		
Type (2)		PHE
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	44
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	17,8
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	30
Insulation material (3)		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type (4)		HFP
FAN		
Type (5)		DPT Fan speed modulation
Drive (6)		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	33129
Air temperature	°C	33,0
Altitude	mslm	0
Quantity	No.	8
Speed	rpm	700
Motor input	kW	6,0
COMPRESSOR		
Type		Scroll
Oil charge	l	25
Quantity	No.	4
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	89
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	69
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	84
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		3"

(1) IW: Ivory White; GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet; (2) PHE: Plate Heat Exchanger --- S&T: Single Pass Shell & Tube

(3) CC: Closed Cell; (4) HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler

(5) DPT: Direct Propeller Type; (6) DOL: Direct On Line - VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



TECHNICAL SPECIFICATIONS - HEATING MODE

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Heating *	kW	387
Unit power input - Heating *	kW	125
COP *	---	3,09
SCOP **	---	2,92
HEAT EXCHANGER - EVAPORATOR		
Nominal water flow rate	l/s	18,7
Nominal Water pressure drop	kPa	34

Fluid: Water

* Heating capacity, unit power input and COP are based on the following conditions: air exchanger 5,0 - 85%°C; water exchanger 40,0/45,0, unit at full load operation;

** SCOP is based on the following conditions: Tbivalent +2 °C, Tdesign -10 °C, Average ambient conditions, Ref. EN14825

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		EWYQ360F-XR
POWER SUPPLY		
Phases	Nr	3
Frequency	Hz	50
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
UNIT		
Maximum starting current	A	626
Nominal running current cooling	A	232
Maximum running current	A	283
Maximum current for wires sizing	A	312
Running current (1)	A	231
FANS		
Nominal running current cooling	A	21
COMPRESSORS		
Phases	Nr	3
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
Maximum running current	A	131
		131
Starting method	---	DOL

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the other compressors at maximum load + fans current at maximum load. In case of inverter driven units, no inrush current at start up is experienced.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 33,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWYQ360F-XR	74,4	67,8	67,5	64,5	65,5	62,7	55,1	43,5	69,4	89,1

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Cooling mode - Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Ambient [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	363	121	6,00	2,86
2	75	10,75	7,00	30,0	272	67,9	6,00	3,68
3	50	9,50	7,00	25,0	181	34,4	4,73	4,63
4	25	8,25	7,00	20,0	90,0	15,4	2,36	5,08
ESEER								4,37

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

Closed Circuit Cooler Data Sheet



Antonio Rodrigues
SOLINDERG
Soluções Industriais e Energéticas
Email: info@solinderg.com
Web: www.solinderg.com,
PT
Phone: 21 848 2503 Fax: 21 840 3681

GT3

PT

Project :

Equipment Reference: 1350 kW

Product Type : (EU) ESWA Closed Circuit Cooler

Date:

Page: 1

Selection Criteria

Capacity (Tons):	307
Capacity (kW):	1.350.00
Capacity (kcal/h):	1.161.013
Fluid Type:	Water
Flow (LPS):	64.6
Entering Fluid Temp (°C):	35.00
Leaving Fluid Temp (°C):	30.00
Wet Bulb (°C):	22.00

CTI Certified Selection

Qty	Model	Capacity (kW)	Percent Capacity
1	ESWA 142-33H	1.365.5	101.1

All Weights, Dimensions and Technical Data are Shown per Unit

Fans:	2	Overall Length (mm):	5.486
# Fan Motors @ kW:	(2) @ 5.50 (400/3/50)	Overall Width (mm):	2.388
# Pump Motors @ kW:	(1) @ 7.50	Overall Height (mm):	4.613
Air Flow (m³/s)	35.1		
Spray Water Flow (lps)	61.2	Operating Weight (kg):	10.088
Pressure Drop Through Coil (kPa):	69.6	Shipping Weight (kg):	6.650
Evaporated Water Rate (l/s):	0.47	Heaviest Section (kg):	4.296
Riser Pipe Diameter (mm):	152		

Pricing

Base Model:

Options Selected

IBC Compliant up to 1g

CE Compliant Fan Screen

(2) Fan Motor IE2 Single Speed

High Flow Connection for ESWA

Total Price per Unit, Ex Factory:

59.540 EUR

Number of Units:

x 1

Total Price for Location, Ex Factory:

59.540 EUR

Estimated Inland Freight:

2.400

Freight Allowed Price:

61.940 EUR

VAT No VAT - 0% :

0

Total Billing Price including VAT:

61.940 EUR

Layout Criteria

Recommended Clearances Around Units (mm)

From Unit Ends to Wall:	914	Between Unit Ends:	1.829
From Sides to Wall:	914	Between Unit Sides:	1.829

Refer to the Equipment Layout Manual or contact your Sales Representative for more details on layout criteria.

Shipping Data

Description	Domestic Skidded Dimensions (mm)			Cubic Meters	Total Cubic Meters	Gross Wt (kg)	Total Gross Wt (kg)	
Section		Length	Width	Height				
Basin	1	6.121	2.387	2.184	31.0	31.0	4.294	4.294
Casing	1	6.121	2.387	2.616	38.0	38.0	2.354	2.354
	<hr/> 2				<hr/> 69.0	<hr/> 69.0	<hr/> 6.648	<hr/> 6.648

Note:

EVAPCO, INC.



UNIT	CLOSED CIRCUIT COOLER	MODEL #	ESWA 142-33H	SCALE	NTS	DWG. #	WZZM183606-MRA-HF	REV.	DATE	12/26/2013	SERIAL #
NOTES: 1. (M)- FAN MOTOR LOCATION 2. HEAVIEST SECTION IS LOWER SECTION 3. MPT DENOTES MALE PIPE THREAD FPT DENOTES FEMALE PIPE THREAD BFW DENOTES BEVELED FOR WELDING 4. + UNIT WEIGHT DOES NOT INCLUDE ACCESSORIES (SEE SEPARATE DRAWINGS FOR ACCESSORIES) 5. 19mm DIA. MOUNTING HOLES. REFER TO RECOMMENDED STEEL SUPPORT DRAWING 6. MAKE-UP WATER PRESSURE-137 kPa MIN, 344 kPa MAX 7. * - APPROXIMATE DIMENSIONS DO NOT USE FOR PRE-FABRICATION OF CONNECTING PIPING 8. MAKE-UP IS LOCATED 121mm FROM CONNECTION END											
<div data-bbox="325 336 718 1008"> <p>FACE 1</p> </div> <div data-bbox="325 1008 718 2080"> <p>FACE 2</p> </div> <p style="text-align: center;">PLAN VIEW</p>											
<div data-bbox="724 336 1501 1008"> <p>FACE 1</p> </div> <div data-bbox="724 1008 1501 2080"> <p>FACE 2</p> </div>											
SHIPPING WEIGHT	6785	kg +	OPERATING WEIGHT	10200	kg	HEAVIEST SECTION WEIGHT	4295	kg	NO. OF SHIPPING SECTIONS	2	

EVAPCO, INC.



TITLE STEEL SUPPORT CONFIGURATION

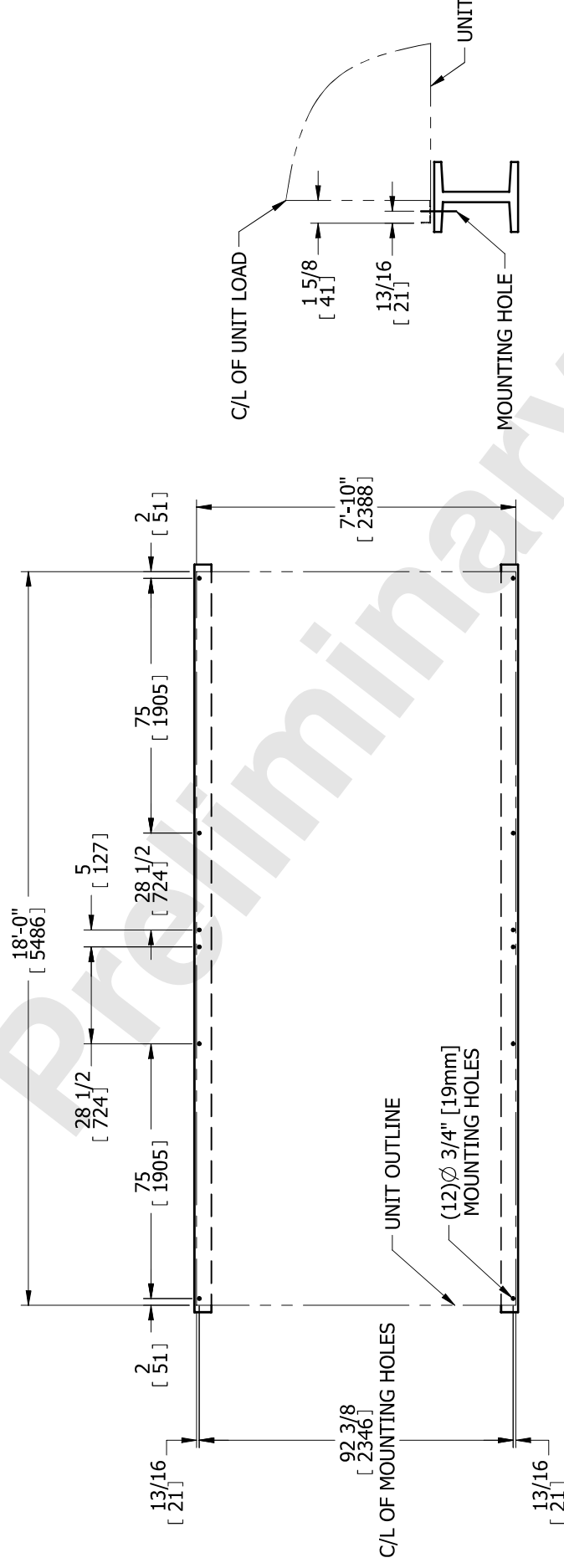
UNIT:

ESWA 142-33H

2.4Mx18 INDUCED DRAFT UNITS

DWG. #

12/26/2013 SLAI2M18-DA



PLAN VIEW

TYPICAL END VIEW

NOTES:

1. BEAMS SHOULD BE SIZED IN ACCORDANCE WITH ACCEPTED STRUCTURAL PRACTICES.
2. MAXIMUM DEFLECTION OF BEAM UNDER UNIT TO BE 1/360 OF UNIT LENGTH NOT TO EXCEED 1/2" [13mm].
3. DEFLECTION MAY BE CALCULATED BY USING 55% OF THE OPERATING WEIGHT AS A UNIFORM LOAD ON EACH BEAM. SEE CERTIFIED PRINT FOR OPERATING WEIGHTS.
4. SUPPORT BEAMS AND ANCHOR HARDWARE ARE TO BE FURNISHED BY OTHERS.
5. ANCHOR HARDWARE TO BE 5/8" [16mm].
6. BEAMS MUST BE LOCATED UNDER THE FULL LENGTH OF THE PAN SECTION.
7. SUPPORTING BEAM SURFACE MUST BE LEVEL. DO NOT LEVEL THE UNIT BY PLACING SHIMS BETWEEN THE UNIT MOUNTING FLANGE AND THE SUPPORTING BEAM.
8. ANCHORING ARRANGEMENT SHOWN HAS A MAXIMUM WIND RATING OF 30 PSF [1.44 kPa] ON Cased VERTICAL SURFACES.
9. THE FACTORY RECOMMENDED STEEL SUPPORT CONFIGURATION IS SHOWN. CONSULT THE FACTORY FOR ALTERNATE SUPPORT CONFIGURATIONS.
10. UNIT SHOULD BE POSITIONED ON STEEL SUCH THAT THE ANCHORING HARDWARE FULLY PENETRATES THE BEAM'S FLANGE AND CLEARS THE BEAM'S WEB.



Sound Pressure Levels (SPL) in dB RE 0.0002 Microbar

Sound Power Levels (PWL) in dB RE 10-12 Watt

MODEL ESWA 142-33H

MOTOR 5.50 kW kW

MOTORS 2

SPEED Full Speed

1 CELL DATA

		SOUND PRESSURE LEVEL (dB)										SOUND POWER LEVEL (dB)	
		End		Motor Side		Opp End		Opp Mtr. Side		Top			
		5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)		
BAND													
63 HZ		75	68	76	70	75	68	76	69	78	70	101	
125 HZ		78	68	79	69	78	68	79	69	84	68	100	
250 HZ		78	67	79	70	78	67	79	68	84	72	102	
500 HZ		74	61	74	62	72	59	73	60	78	69	96	
1 KHZ		66	54	68	56	64	53	65	54	73	59	88	
2 KHZ		62	49	63	51	58	48	59	50	71	57	85	
4 KHZ		60	45	62	49	59	45	60	48	69	55	82	
8 KHZ		61	45	62	48	60	45	62	47	65	51	80	
CALC dBA		75	63	76	65	73	62	75	63	81	69	97	

Sound option(s) selected: None

- REMARKS:
1. Sound Pressure Levels are according to CTI Standard ATC-128
 2. Sound Power Levels are calculated according to the Small Units Section 8
 3. Sound from free-field conditions over a reflecting plane with +/-2 db(A) tolerance
 4. Noise levels can increase with variable frequency drives depending on the drive manufacturer and the drive configuration
 5. Complete unit sound data with all fans operating

TECHNICAL SPECIFICATIONS (data referred to EN14511)

MODEL		EWQ14B-XS
Capacity - Cooling	kW	1363
Capacity control - Type		Stepless
Unit power input - Cooling	kW	281
EER		4,85
ESEER		5,65
IPLV		6,23
CASING		
Colour *		IW
Material *		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2454
Width	mm	1350
Length	mm	5219
WEIGHT		
Unit Weight	kg	4919
Operating Weight	kg	5546
WATER HEAT EXCHANGER (Evaporator)		
Type *		S&T
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	551
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	65,3
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	67
Insulation material *		CC
WATER HEAT EXCHANGER (Condenser)		
Type *		S&T
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000440
Water Volume	l	161
Water temperature (in/out)	°C	30,0/35,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	37,2
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	41,8
		49
		46
COMPRESSOR		
Type		Single Screw
Oil charge	l	32
Quantity	No.	2
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	107
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	87
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	240
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		203.2mm
Condenser water inlet/outlet		6 "

* IW: Ivory White - GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet - PHE: Plate Heat Exchanger - S&T: Single Pass Shell & Tube

* CC: Closed Cell

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL			EWWQC14B-XS	
Power supply				
Phases	No.		3	
Frequency	Hz		50	
Voltage	V		400	
Voltage tolerance Minimum	%		-10%	
Voltage tolerance Maximum	%		+10%	
Unit				
Maximum starting current	A		690	
Nominal running current cooling	A		443	
Maximum running current	A		553	
Maximum current for wires sizing	A		609	
Running current (1)	A		443	
Compressors				
Phases	Hz		3	
Voltage	V		400	
Voltage tolerance Minimum	%		-10%	
Voltage tolerance Maximum	%		+10%	
Maximum running current	A		259	
			294	
Starting method			Y-Δ	

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; condenser 30/35°C

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere) $\times 1,1$.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; condenser 30,0/35,0 °C

SOUND LEVELS

MODEL	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWWQC14B-XS	59,8	64,1	76,3	88,8	76,6	77,2	63,2	57,9	86,9	106,5

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7 °C, condenser 30/35 °C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Tc IN [°C]	Tc OUT [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	30,0	35,0	1363	281	4,85
2	75	10,75	7,00	26,0	29,8	1021	197	5,19
3	50	9,50	7,00	22,0	24,5	679	110	6,15
4	25	8,25	7,00	18,0	19,3	336	61,2	5,50
ESEER								5,65

Cc: Cooling Capacity; Cpi: compressors + water pump power input (according to EN14511)

Unit is inside the scope of AHRI Water-Cooled Water Chilling Packages Using Vapor Compression Cycle Certification Program. AHRI Certified performance may be obtained from the manufacturer's representative.



TECHNICAL SPECIFICATIONS - COOLING MODE (data referred to EN14511)

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Cooling	kW	373
Capacity control - Type		Step
Unit power input - Cooling	kW	123
EER		3,04
ESEER		4,37
IPLV		4,97
CASING		
Colour (1)		IW
Material (1)		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2220
Width	mm	2258
Length	mm	4125
WEIGHT		
Unit Weight	kg	3080
Operating Weight	kg	3160
WATER HEAT EXCHANGER		
Type (2)		PHE
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	44
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	17,8
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	30
Insulation material (3)		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type (4)		HFP
FAN		
Type (5)		DPT Fan speed modulation
Drive (6)		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	33129
Air temperature	°C	33,0
Altitude	mslm	0
Quantity	No.	8
Speed	rpm	700
Motor input	kW	6,0
COMPRESSOR		
Type		Scroll
Oil charge	l	25
Quantity	No.	4
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	89
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	69
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	84
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		3"

(1) IW: Ivory White; GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet; (2) PHE: Plate Heat Exchanger --- S&T: Single Pass Shell & Tube

(3) CC: Closed Cell; (4) HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler

(5) DPT: Direct Propeller Type; (6) DOL: Direct On Line - VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



TECHNICAL SPECIFICATIONS - HEATING MODE

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Heating *	kW	387
Unit power input - Heating *	kW	125
COP *	---	3,09
SCOP **	---	2,92
HEAT EXCHANGER - EVAPORATOR		
Nominal water flow rate	l/s	18,7
Nominal Water pressure drop	kPa	34

Fluid: Water

* Heating capacity, unit power input and COP are based on the following conditions: air exchanger 5,0 - 85°C; water exchanger 40,0/45,0, unit at full load operation;

** SCOP is based on the following conditions: Tbivalent +2 °C, Tdesign -10 °C, Average ambient conditions, Ref. EN14825

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		EWYQ360F-XR
POWER SUPPLY		
Phases	Nr	3
Frequency	Hz	50
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
UNIT		
Maximum starting current	A	626
Nominal running current cooling	A	232
Maximum running current	A	283
Maximum current for wires sizing	A	312
Running current (1)	A	231
FANS		
Nominal running current cooling	A	21
COMPRESSORS		
Phases	Nr	3
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
Maximum running current	A	131
		131
Starting method	---	DOL

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the other compressors at maximum load + fans current at maximum load. In case of inverter driven units, no inrush current at start up is experienced.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 33,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWYQ360F-XR	74,4	67,8	67,5	64,5	65,5	62,7	55,1	43,5	69,4	89,1

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Cooling mode - Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Ambient [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	363	121	6,00	2,86
2	75	10,75	7,00	30,0	272	67,9	6,00	3,68
3	50	9,50	7,00	25,0	181	34,4	4,73	4,63
4	25	8,25	7,00	20,0	90,0	15,4	2,36	5,08
ESEER								4,37

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

Telefone
Telefax

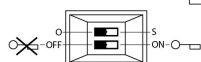
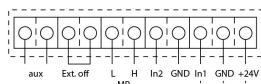
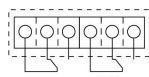
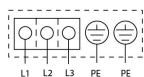
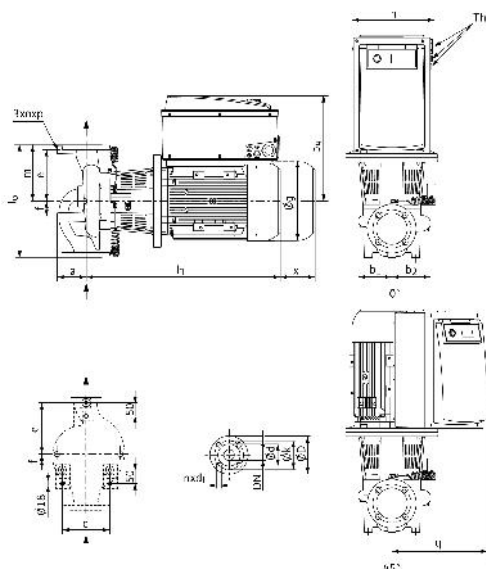
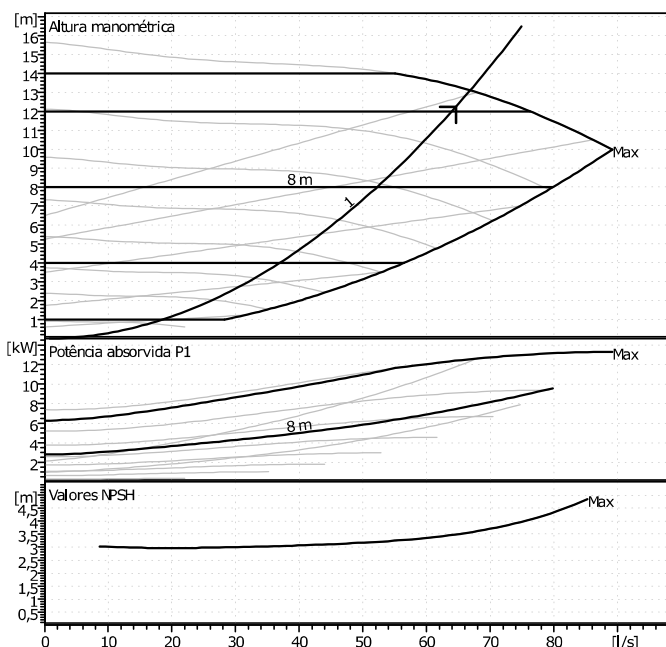
IL-E 150/220-11/4
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização BOMBA 1
Data 23-10-2014

Página 6 / 9



Dados necessários

Caudal	64,6	l/s
Altura manométrica	12,25	m
Fluido	Água limpa	
Temperatura do fluido	20	°C
Densidade	0,9982	kg/dm ³
Viscosidade cinemática	1,001	cSt
Pressão do vapor	10	kPa

Dados da bomba

Marca	WILO	
Tipo	IL-E 150/220-11/4	
Tipo de bomba	Bomba simples	
Modo de funcionamento	dp-c	
Pressão nominal máx.	PN16	
Temp. mín. fluido	-20	°C
temp. máx. fluido	140	°C
Índice de eficiência mínima (MEI)	=0,10	

Dados hidráulicos (Ponto de funcionamento)

Caudal	64,6	l/s
Altura manométrica	12,3	m
Potência absorvida P1	11,3	kW
NPSH	3,48	m

Materiais / Vedante do veio

Carcaça	EN-GJL-250
Veio	Aço inox AISI 316 (1.4122)
Impulsor	EN-GJL-200
Empanque mecânico	AQ1EGG (Standard)
Visor	EN-GJL-250

Medidas

a	200	f	116	Ø g	302	Ø D	285	
b1	202	h	320	p	25	Ø d	211	
b2	249	l0	700	x	130	Ø k	240	
b4	427	l1	774	DN	150			
c	260	m	310	n	8			
e	284	o	M16	dL	23			

Lado da aspiração DN 150 / PN16

Lado da compressão DN 150 / PN16

Peso 253 kg

Dados do motor

Potência nominal P2	11	kW
Velocidade nominal	1450	1/min
Tensão nominal	3~400 V, 50 Hz	
I máx. abs.	20,5	A
Classe de protecção	IP 55	
Tolerância de tensão permitida	+/- 10%	

Item Nº da versão standard 2114466

Telefone
Telefax

IL-E 150/220-11/4
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

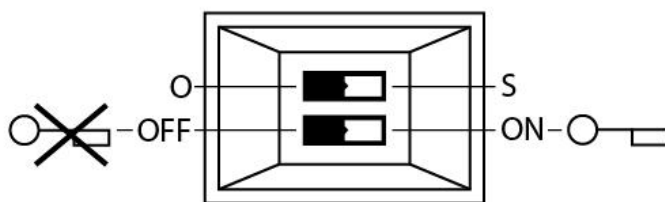
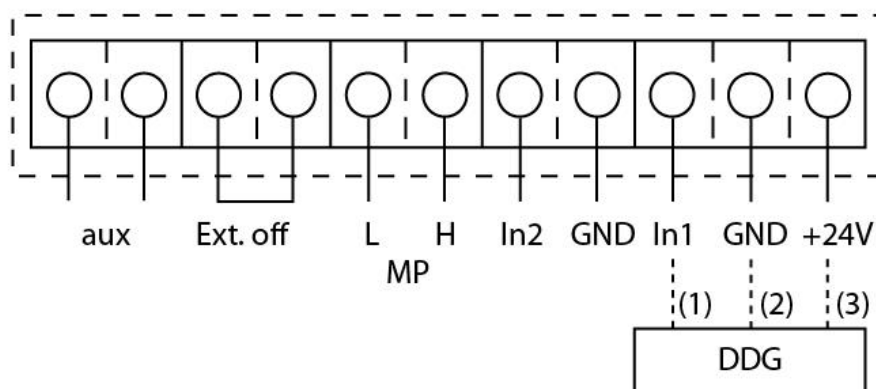
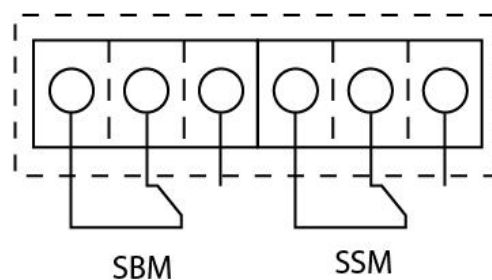
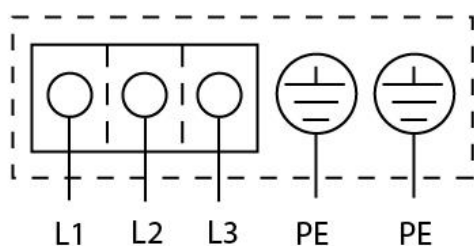
Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização

Página 7 / 9
Data 23-10-2014

Esquema de bornes

Monofásico / Trifásico 3~



Closed Circuit Cooler Data Sheet



Antonio Rodrigues
SOLINDERG
Soluções Industriais e Energéticas
Email: info@solinderg.com
Web: www.solinderg.com,
PT
Phone: 21 848 2503 Fax: 21 840 3681

GT3

PT

Project :

Equipment Reference: 1350 kW

Product Type : (EU) ESWA Closed Circuit Cooler

Date:

Page: 1

Selection Criteria

Capacity (Tons):	307
Capacity (kW):	1.350.00
Capacity (kcal/h):	1.161.013
Fluid Type:	Water
Flow (LPS):	64.6
Entering Fluid Temp (°C):	35.00
Leaving Fluid Temp (°C):	30.00
Wet Bulb (°C):	22.00

CTI Certified Selection

Qty	Model	Capacity (kW)	Percent Capacity
1	ESWA 142-33H	1.365.5	101.1

All Weights, Dimensions and Technical Data are Shown per Unit

Fans:	2	Overall Length (mm):	5.486
# Fan Motors @ kW:	(2) @ 5.50 (400/3/50)	Overall Width (mm):	2.388
# Pump Motors @ kW:	(1) @ 7.50	Overall Height (mm):	4.613
Air Flow (m³/s)	35.1		
Spray Water Flow (lps)	61.2	Operating Weight (kg):	10.088
Pressure Drop Through Coil (kPa):	69.6	Shipping Weight (kg):	6.650
Evaporated Water Rate (l/s):	0.47	Heaviest Section (kg):	4.296
Riser Pipe Diameter (mm):	152		

Pricing

Base Model:

Options Selected

IBC Compliant up to 1g

CE Compliant Fan Screen

(2) Fan Motor IE2 Single Speed

High Flow Connection for ESWA

Total Price per Unit, Ex Factory:

59.540 EUR

Number of Units:

x 1

Total Price for Location, Ex Factory:

59.540 EUR

Estimated Inland Freight:

2.400

Freight Allowed Price:

61.940 EUR

VAT No VAT - 0% :

0

Total Billing Price including VAT:

61.940 EUR

Layout Criteria

Recommended Clearances Around Units (mm)

From Unit Ends to Wall:	914	Between Unit Ends:	1.829
From Sides to Wall:	914	Between Unit Sides:	1.829

Refer to the Equipment Layout Manual or contact your Sales Representative for more details on layout criteria.

Shipping Data

Description	Domestic Skidded Dimensions (mm)			Cubic Meters	Total Cubic Meters	Gross Wt (kg)	Total Gross Wt (kg)	
Section		Length	Width	Height				
Basin	1	6.121	2.387	2.184	31.0	31.0	4.294	4.294
Casing	1	6.121	2.387	2.616	38.0	38.0	2.354	2.354
	2				69.0	69.0	6.648	6.648

Note:

EVAPCO, INC.



UNIT	MODEL #	SCALE	NTS	DWG. #	REV.	DATE	SERIAL #
CLOSED CIRCUIT COOLER	ESWA 142-33H			WZZM183606-MRA-HF		12/26/2013	

NOTES:

- (M)- FAN MOTOR LOCATION
- HEAVIEST SECTION IS LOWER SECTION
- MPT DENOTES MALE PIPE THREAD
FPT DENOTES FEMALE PIPE THREAD
BFW DENOTES BEVELED FOR WELDING
- + UNIT WEIGHT DOES NOT INCLUDE ACCESSORIES (SEE SEPARATE DRAWINGS FOR ACCESSORIES)
- 19mm DIA. MOUNTING HOLES. REFER TO RECOMMENDED STEEL SUPPORT DRAWING
- MAKE-UP WATER PRESSURE-137 kPa MIN, 344 kPa MAX
- * - APPROXIMATE DIMENSIONS DO NOT USE FOR PRE-FABRICATION OF CONNECTING PIPING
- MAKE-UP IS LOCATED 121mm FROM CONNECTION END

FACE 1

FACE 2

PLAN VIEW

SHIPPING WEIGHT	6785	+	kg	OPERATING WEIGHT	10200		kg	HEAVIEST SECTION WEIGHT	4295		kg	NO. OF SHIPPING SECTIONS	2
-----------------	------	---	----	------------------	-------	--	----	-------------------------	------	--	----	--------------------------	---

EVAPCO, INC.

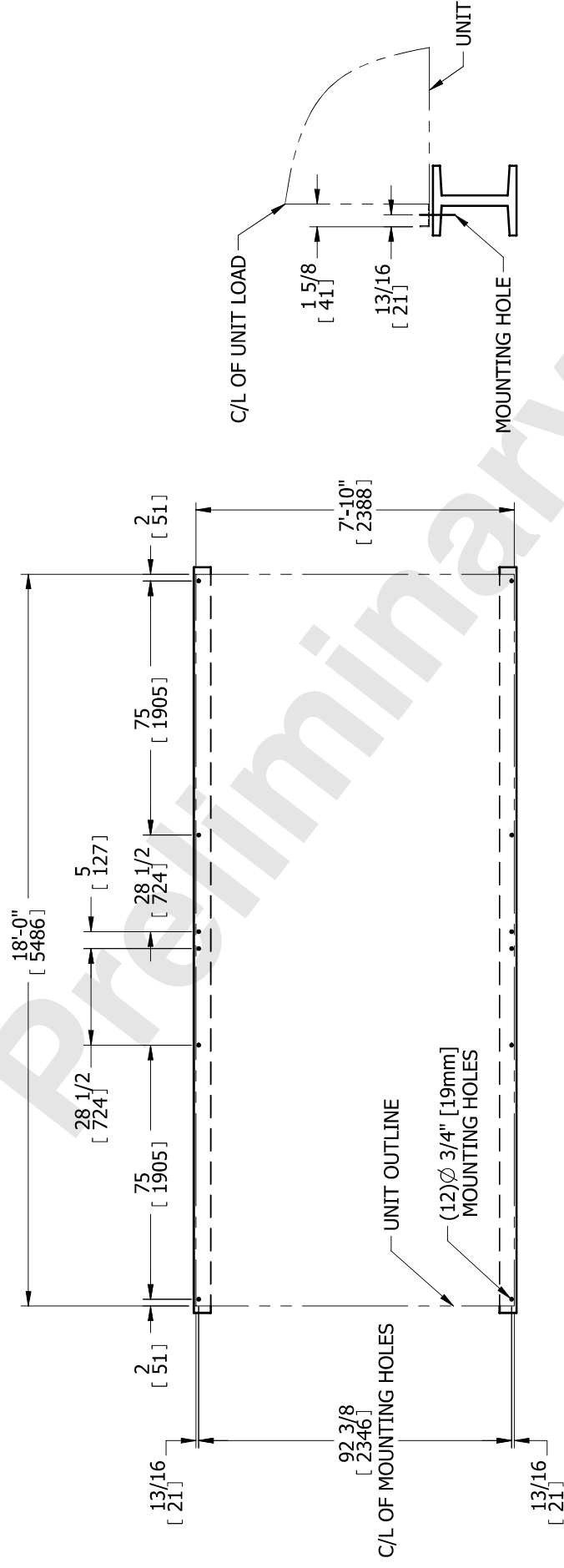


TITLE STEEL SUPPORT CONFIGURATION

UNIT: ESWA 142-33H

2.4Mx18 INDUCED DRAFT UNITS

DWG. # 12/26/2013 SLAI2M18-DA



PLAN VIEW

TYPICAL END VIEW

NOTES:

1. BEAMS SHOULD BE SIZED IN ACCORDANCE WITH ACCEPTED STRUCTURAL PRACTICES.
2. MAXIMUM DEFLECTION OF BEAM UNDER UNIT TO BE 1/360 OF UNIT LENGTH NOT TO EXCEED 1/2" [13mm].
3. DEFLECTION MAY BE CALCULATED BY USING 55% OF THE OPERATING WEIGHT AS A UNIFORM LOAD ON EACH BEAM. SEE CERTIFIED PRINT FOR OPERATING WEIGHTS.
4. SUPPORT BEAMS AND ANCHOR HARDWARE ARE TO BE FURNISHED BY OTHERS.
5. ANCHOR HARDWARE TO BE 5/8" [16mm].
6. BEAMS MUST BE LOCATED UNDER THE FULL LENGTH OF THE PAN SECTION.
7. SUPPORTING BEAM SURFACE MUST BE LEVEL. DO NOT LEVEL THE UNIT BY PLACING SHIMS BETWEEN THE UNIT MOUNTING FLANGE AND THE SUPPORTING BEAM.
8. ANCHORING ARRANGEMENT SHOWN HAS A MAXIMUM WIND RATING OF 30 PSF [1.44 kPa] ON CAGED VERTICAL SURFACES.
9. THE FACTORY RECOMMENDED STEEL SUPPORT CONFIGURATION IS SHOWN. CONSULT THE FACTORY FOR ALTERNATE SUPPORT CONFIGURATIONS.
10. UNIT SHOULD BE POSITIONED ON STEEL SUCH THAT THE ANCHORING HARDWARE FULLY PENETRATES THE BEAM'S FLANGE AND CLEARS THE BEAM'S WEB.



Sound Pressure Levels (SPL) in dB RE 0.0002 Microbar

Sound Power Levels (PWL) in dB RE 10-12 Watt

MODEL ESWA 142-33H

MOTOR 5.50 kW kW

MOTORS 2

SPEED Full Speed

1 CELL DATA

		SOUND PRESSURE LEVEL (dB)										SOUND POWER LEVEL (dB)	
		End		Motor Side		Opp End		Opp Mtr. Side		Top			
		5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)		
BAND													
63 HZ		75	68	76	70	75	68	76	69	78	70	101	
125 HZ		78	68	79	69	78	68	79	69	84	68	100	
250 HZ		78	67	79	70	78	67	79	68	84	72	102	
500 HZ		74	61	74	62	72	59	73	60	78	69	96	
1 KHZ		66	54	68	56	64	53	65	54	73	59	88	
2 KHZ		62	49	63	51	58	48	59	50	71	57	85	
4 KHZ		60	45	62	49	59	45	60	48	69	55	82	
8 KHZ		61	45	62	48	60	45	62	47	65	51	80	
CALC dBA		75	63	76	65	73	62	75	63	81	69	97	

Sound option(s) selected: None

- REMARKS:
1. Sound Pressure Levels are according to CTI Standard ATC-128
 2. Sound Power Levels are calculated according to the Small Units Section 8
 3. Sound from free-field conditions over a reflecting plane with +/-2 db(A) tolerance
 4. Noise levels can increase with variable frequency drives depending on the drive manufacturer and the drive configuration
 5. Complete unit sound data with all fans operating

TECHNICAL SPECIFICATIONS - COOLING MODE (data referred to EN14511)

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Cooling	kW	373
Capacity control - Type		Step
Unit power input - Cooling	kW	123
EER		3,04
ESEER		4,37
IPLV		4,97
CASING		
Colour (1)		IW
Material (1)		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2220
Width	mm	2258
Length	mm	4125
WEIGHT		
Unit Weight	kg	3080
Operating Weight	kg	3160
WATER HEAT EXCHANGER		
Type (2)		PHE
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	44
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	17,8
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	30
Insulation material (3)		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type (4)		HFP
FAN		
Type (5)		DPT Fan speed modulation
Drive (6)		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	33129
Air temperature	°C	33,0
Altitude	mslm	0
Quantity	No.	8
Speed	rpm	700
Motor input	kW	6,0
COMPRESSOR		
Type		Scroll
Oil charge	l	25
Quantity	No.	4
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	89
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	69
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	84
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		3"

(1) IW: Ivory White; GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet; (2) PHE: Plate Heat Exchanger --- S&T: Single Pass Shell & Tube

(3) CC: Closed Cell; (4) HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler

(5) DPT: Direct Propeller Type; (6) DOL: Direct On Line - VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



TECHNICAL SPECIFICATIONS - HEATING MODE

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Heating *	kW	387
Unit power input - Heating *	kW	125
COP *	---	3,09
SCOP **	---	2,92
HEAT EXCHANGER - EVAPORATOR		
Nominal water flow rate	l/s	18,7
Nominal Water pressure drop	kPa	34

Fluid: Water

* Heating capacity, unit power input and COP are based on the following conditions: air exchanger 5,0 - 85°C; water exchanger 40,0/45,0, unit at full load operation;

** SCOP is based on the following conditions: Tbivalent +2 °C, Tdesign -10 °C, Average ambient conditions, Ref. EN14825

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		EWYQ360F-XR
POWER SUPPLY		
Phases	Nr	3
Frequency	Hz	50
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
UNIT		
Maximum starting current	A	626
Nominal running current cooling	A	232
Maximum running current	A	283
Maximum current for wires sizing	A	312
Running current (1)	A	231
FANS		
Nominal running current cooling	A	21
COMPRESSORS		
Phases	Nr	3
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
Maximum running current	A	131
		131
Starting method	---	DOL

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the other compressors at maximum load + fans current at maximum load. In case of inverter driven units, no inrush current at start up is experienced.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 33,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWYQ360F-XR	74,4	67,8	67,5	64,5	65,5	62,7	55,1	43,5	69,4	89,1

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Cooling mode - Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Ambient [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	363	121	6,00	2,86
2	75	10,75	7,00	30,0	272	67,9	6,00	3,68
3	50	9,50	7,00	25,0	181	34,4	4,73	4,63
4	25	8,25	7,00	20,0	90,0	15,4	2,36	5,08
ESEER								4,37

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

Telefone
Telefax

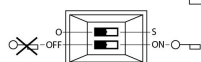
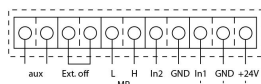
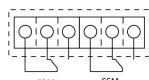
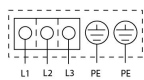
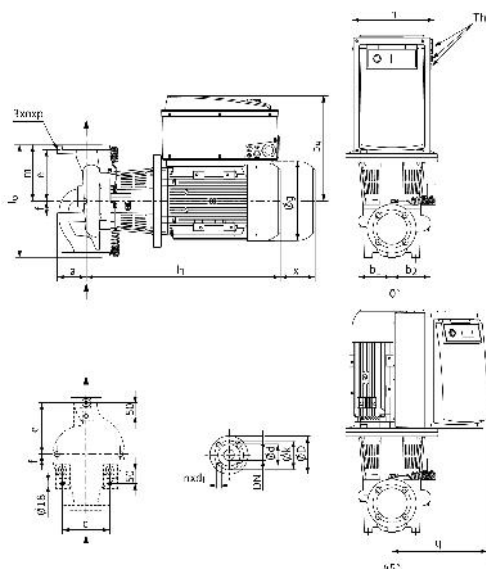
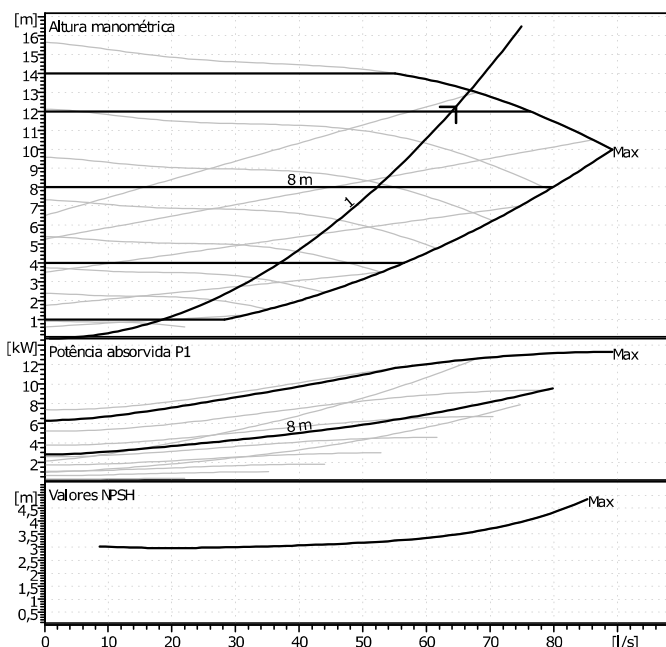
IL-E 150/220-11/4
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização BOMBA 1
Data 23-10-2014

Página 6 / 9



Dados necessários

Caudal	64,6	l/s
Altura manométrica	12,25	m
Fluido	Água limpa	
Temperatura do fluido	20	°C
Densidade	0,9982	kg/dm ³
Viscosidade cinemática	1,001	cSt
Pressão do vapor	10	kPa

Dados da bomba

Marca	WILO	
Tipo	IL-E 150/220-11/4	
Tipo de bomba	Bomba simples	
Modo de funcionamento	dp-c	
Pressão nominal máx.	PN16	
Temp. mín. fluido	-20	°C
temp. máx. fluido	140	°C
Índice de eficiência mínima (MEI)	=0,10	

Dados hidráulicos (Ponto de funcionamento)

Caudal	64,6	l/s
Altura manométrica	12,3	m
Potência absorvida P1	11,3	kW
NPSH	3,48	m

Materiais / Vedante do veio

Carcaça	EN-GJL-250
Veio	Aço inox AISI 316 (1.4122)
Impulsor	EN-GJL-200
Empanque mecânico	AQ1EGG (Standard)
Visor	EN-GJL-250

Medidas

a	200	f	116	Ø g	302	Ø D	285	
b1	202	h	320	p	25	Ø d	211	
b2	249	l0	700	x	130	Ø k	240	
b4	427	l1	774	DN	150			
c	260	m	310	n	8			
e	284	o	M16	dL	23			

Lado da aspiração DN 150 / PN16

Lado da compressão DN 150 / PN16

Peso 253 kg

Dados do motor

Potência nominal P2	11	kW
Velocidade nominal	1450	1/min
Tensão nominal	3~400 V, 50 Hz	
I máx. abs.	20,5	A
Classe de protecção	IP 55	
Tolerância de tensão permitida	+/- 10%	

Item Nº da versão standard 2114466

Telefone
Telefax

IL-E 150/220-11/4
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

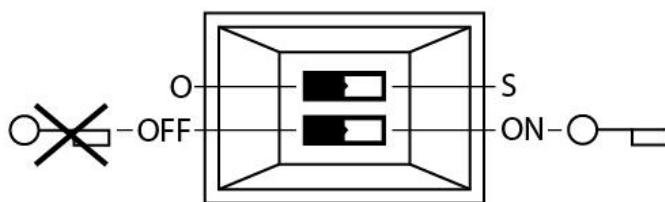
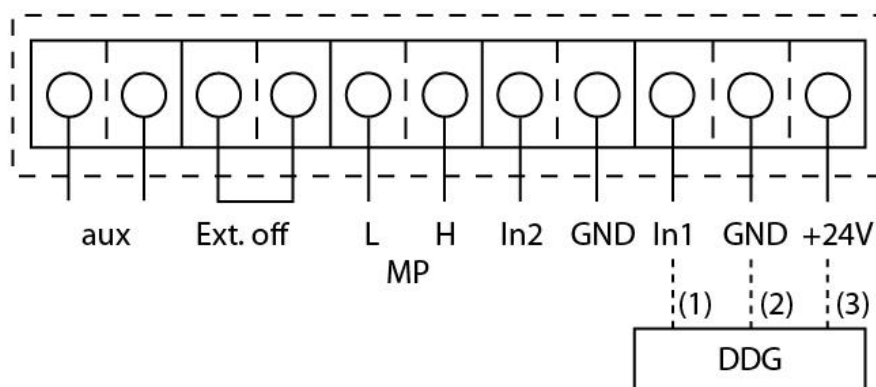
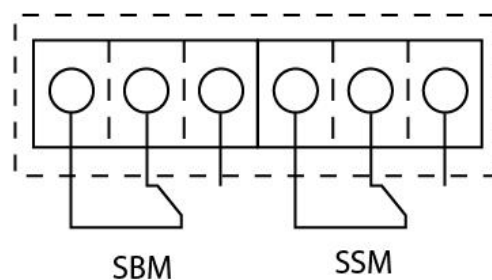
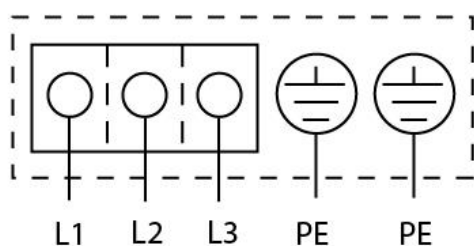
Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização

Página 7 / 9
Data 23-10-2014

Esquema de bornes

Monofásico / Trifásico 3~





Project:
Engineer: Ricardo Félix
Customer: GT3

Rating Program: LTS 1.0.5004
Software Version: YW 13.06a
Date:

SALES REPORT

Unit Specifications			
Model	YMC2-S1350AA	Refrigerant	R134a
Specified Net Capacity (kW)	1350	Refrigerant Charge (kg)	273
Rated Net Capacity (kW)	1350	Variable Orifice	V2
Full Load (COP)	5.861	Isolation Valve	Y
ESEER	9.561	OptiSound Control	Y
Input Power (kW)	230	Voltage / Hz	400 / 50
Starter Type	HYP744XH***-50	FLA (Amps)	348
Compressor	M1B-205FAB	A-Weighted SPL (dBA)	71
Evaporator	EA2510-321-CS*-2***	Min Circuit Amps	436
Condenser	CA2510-260-ES*-2***	Max Circuit Breaker Amps	700

	Evaporator	Condenser
Fluid	Water*	Water*
Tube MTI No.	321*	260* / 260
Passes	2*	2*
Fouling Factor (m ² -°C/kW)	0.01761	0.04403
Entering Fluid Temp (°C)	12.00	30.00
Leaving Fluid Temp (°C)	7.00	35.00
Fluid Flow (L/s)	64.4	76.3
Fluid Pressure Drop (kPa)	82.5	36.2

(*) Designates User Specified Input

ESEER CALCULATION:

$$\text{ESEER} = 0.03A + 0.33B + 0.41C + 0.23D$$

A = EER AT 100% NET CAPACITY

C = EER AT 50% NET CAPACITY

B = EER AT 75% NET CAPACITY

D = EER AT 25% NET CAPACITY

Partload Data (Full Load with IPLV/NPLV per Std. Condition Set)						
% Load	Net Capacity (kW)	EEFT (°C)	ELFT (°C)	CEFT (°C)	CLFT (°C)	EER
100	1350	12.00	7.00	30.00	35.00	5.861
75	1013	10.70	7.00	26.00	29.60	7.722
50	675	9.50	7.00	22.00	24.30	10.009
25	338	8.20	7.00	18.00	19.20	11.884

Eurovent 2008 calculation method.

Compliant with ASHRAE 90.1-2004.

Compliant with ASHRAE 90.1-2007.

Compliant with ASHRAE 90.1-2010.

Compliant with the requirements of the LEED Energy and Atmosphere Enhanced Refrigerant Management Credit (EAc4).

Materials and construction per mechanical specifications - Form 160.78-EG1.

Auxiliary components included in total kW - Chiller controls.

Anexo E – Sistema Produtor RSECE

TECHNICAL SPECIFICATIONS (data referred to EN14511)

MODEL		EWADC12C-SL
Capacity - Cooling	kW	1146
Capacity control - Type		Stepless
Unit power input - Cooling	kW	408
EER		2,81
ESEER		3,63
IPLV		4,21
CASING		
Colour *		IW
Material *		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2540
Width	mm	2285
Length	mm	8085
WEIGHT		
Unit Weight	kg	7570
Operating Weight	kg	7810
WATER HEAT EXCHANGER		
Type *		S&T
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	243
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	55,0
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	74
Insulation material *		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type *		HFP
FAN		
Type *		DPT VFD fans
Drive *		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	85508
Air temperature	°C	35,0
Altitude	m	0
Quantity	No.	16
Speed	rpm	900
Motor input	kW	28,0
COMPRESSOR		
Type		Asymm Single Screw
Oil charge	l	50
Quantity	No.	2
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	98
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	77
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R134a
Refrigerant charge	kg	188
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		168.3 mm

* IW: Ivory White - GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet - PHE: Plate Heat Exchanger - S&T: Single Pass Shell & Tube

* CC: Closed Cell - HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler - DPT: Direct Propeller Type - DOL: Direct On Line

- VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		EWADC12C-SL
POWER SUPPLY		
Phases	Nr	3
Frequency	Hz	50
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
UNIT		
Maximum starting current	A	1021
Nominal running current cooling	A	667
Maximum running current	A	859
Maximum current for wires sizing	A	939
Running current (1)	A	667
FANS		
Nominal running current cooling	A	64
COMPRESSORS		
Phases	Nr	3
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
Maximum running current	A	398
Starting method	---	Y-Δ

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current for the circuit at 75%.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) $\times 1,1$.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 35,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2×10^{-5} Pa)									Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWADC12C-SL	71,8	73,9	76,7	75,9	71,8	67,3	57,7	48,6	76,9	98,1

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Eurovent ESEER - Fans regulation: VFD

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Ambient [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	1146	380	28,0	2,81
2	75	10,75	7,00	30,0	858	233	28,0	3,29
3	50	9,50	7,00	25,0	570	140	14,0	3,70
4	25	8,25	7,00	20,0	282	54,8	14,0	4,11
ESEER								3,63

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

TECHNICAL SPECIFICATIONS - COOLING MODE (data referred to EN14511)

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Cooling	kW	373
Capacity control - Type		Step
Unit power input - Cooling	kW	123
EER		3,04
ESEER		4,37
IPLV		4,97
CASING		
Colour (1)		IW
Material (1)		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2220
Width	mm	2258
Length	mm	4125
WEIGHT		
Unit Weight	kg	3080
Operating Weight	kg	3160
WATER HEAT EXCHANGER		
Type (2)		PHE
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	44
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	17,8
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	30
Insulation material (3)		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type (4)		HFP
FAN		
Type (5)		DPT Fan speed modulation
Drive (6)		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	33129
Air temperature	°C	33,0
Altitude	mslm	0
Quantity	No.	8
Speed	rpm	700
Motor input	kW	6,0
COMPRESSOR		
Type		Scroll
Oil charge	l	25
Quantity	No.	4
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	89
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	69
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	84
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		3"

(1) IW: Ivory White; GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet; (2) PHE: Plate Heat Exchanger --- S&T: Single Pass Shell & Tube

(3) CC: Closed Cell; (4) HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler

(5) DPT: Direct Propeller Type; (6) DOL: Direct On Line - VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



TECHNICAL SPECIFICATIONS - HEATING MODE

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Heating *	kW	387
Unit power input - Heating *	kW	125
COP *	---	3,09
SCOP **	---	2,92
HEAT EXCHANGER - EVAPORATOR		
Nominal water flow rate	l/s	18,7
Nominal Water pressure drop	kPa	34

Fluid: Water

* Heating capacity, unit power input and COP are based on the following conditions: air exchanger 5,0 - 85%°C; water exchanger 40,0/45,0, unit at full load operation;

** SCOP is based on the following conditions: Tbivalent +2 °C, Tdesign -10 °C, Average ambient conditions, Ref. EN14825

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		EWYQ360F-XR
POWER SUPPLY		
Phases	Nr	3
Frequency	Hz	50
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
UNIT		
Maximum starting current	A	626
Nominal running current cooling	A	232
Maximum running current	A	283
Maximum current for wires sizing	A	312
Running current (1)	A	231
FANS		
Nominal running current cooling	A	21
COMPRESSORS		
Phases	Nr	3
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
Maximum running current	A	131
		131
Starting method	---	DOL

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the other compressors at maximum load + fans current at maximum load. In case of inverter driven units, no inrush current at start up is experienced.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 33,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWYQ360F-XR	74,4	67,8	67,5	64,5	65,5	62,7	55,1	43,5	69,4	89,1

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Cooling mode - Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Ambient [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	363	121	6,00	2,86
2	75	10,75	7,00	30,0	272	67,9	6,00	3,68
3	50	9,50	7,00	25,0	181	34,4	4,73	4,63
4	25	8,25	7,00	20,0	90,0	15,4	2,36	5,08
ESEER								4,37

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

Closed Circuit Cooler Data Sheet



Antonio Rodrigues
SOLINDERG
Soluções Industriais e Energéticas
Email: info@solinderg.com
Web: www.solinderg.com,
PT
Phone: 21 848 2503 Fax: 21 840 3681

GT3

PT

Project :

Equipment Reference: 1200 kW

Product Type : (EU) ESWA Closed Circuit Cooler

Date:

Page: 1

Selection Criteria

Capacity (Tons):	273
Capacity (kW):	1.200.00
Capacity (kcal/h):	1.032.011
Fluid Type:	Water
Flow (LPS):	57.4
Entering Fluid Temp (°C):	35.00
Leaving Fluid Temp (°C):	30.00
Wet Bulb (°C):	22.00

CTI Certified Selection

Qty	Model	Capacity (kW)	Percent Capacity
1	ESWA 96-36K	1.207.1	100.6

All Weights, Dimensions and Technical Data are Shown per Unit

Fans:	1	Overall Length (mm):	3.651
# Fan Motors @ kW:	(1) @ 15.00 (400/3/50)	Overall Width (mm):	2.388
# Pump Motors @ kW:	(1) @ 5.50	Overall Height (mm):	4.978
Air Flow (m³/s)	30.4		
Spray Water Flow (lps)	46.7	Operating Weight (kg):	8.809
Pressure Drop Through Coil (kPa):	80.2	Shipping Weight (kg):	5.988
Evaporated Water Rate (l/s):	0.41	Heaviest Section (kg):	4.436
Riser Pipe Diameter (mm):	152		

Pricing

Base Model:

Options Selected

IBC Compliant up to 1g

CE Compliant Fan Screen

Fan Motor IE2 Single Speed

High Flow Connection for ESWA

Total Price per Unit, Ex Factory:

57.840 EUR

Number of Units:

x 1

Total Price for Location, Ex Factory:

57.840 EUR

Estimated Inland Freight:

1.900

Freight Allowed Price:

59.740 EUR

VAT No VAT - 0% :

0

Total Billing Price including VAT:

59.740 EUR

Layout Criteria

Recommended Clearances Around Units (mm)

From Unit Ends to Wall:	914	Between Unit Ends:	1.829
From Sides to Wall:	914	Between Unit Sides:	1.829

Refer to the Equipment Layout Manual or contact your Sales Representative for more details on layout criteria.

Shipping Data

Description	Domestic Skidded Dimensions (mm)			Cubic Meters	Total Cubic Meters	Gross Wt (kg)	Total Gross Wt (kg)
Section	Length	Width	Height				
Basin	1	4.089	2.387	2.590	25.0	25.0	4.434
Casing	1	4.292	2.387	2.590	26.0	26.0	1.549
	2				51.0	51.0	5.983

Note:

EVAPCO, INC.

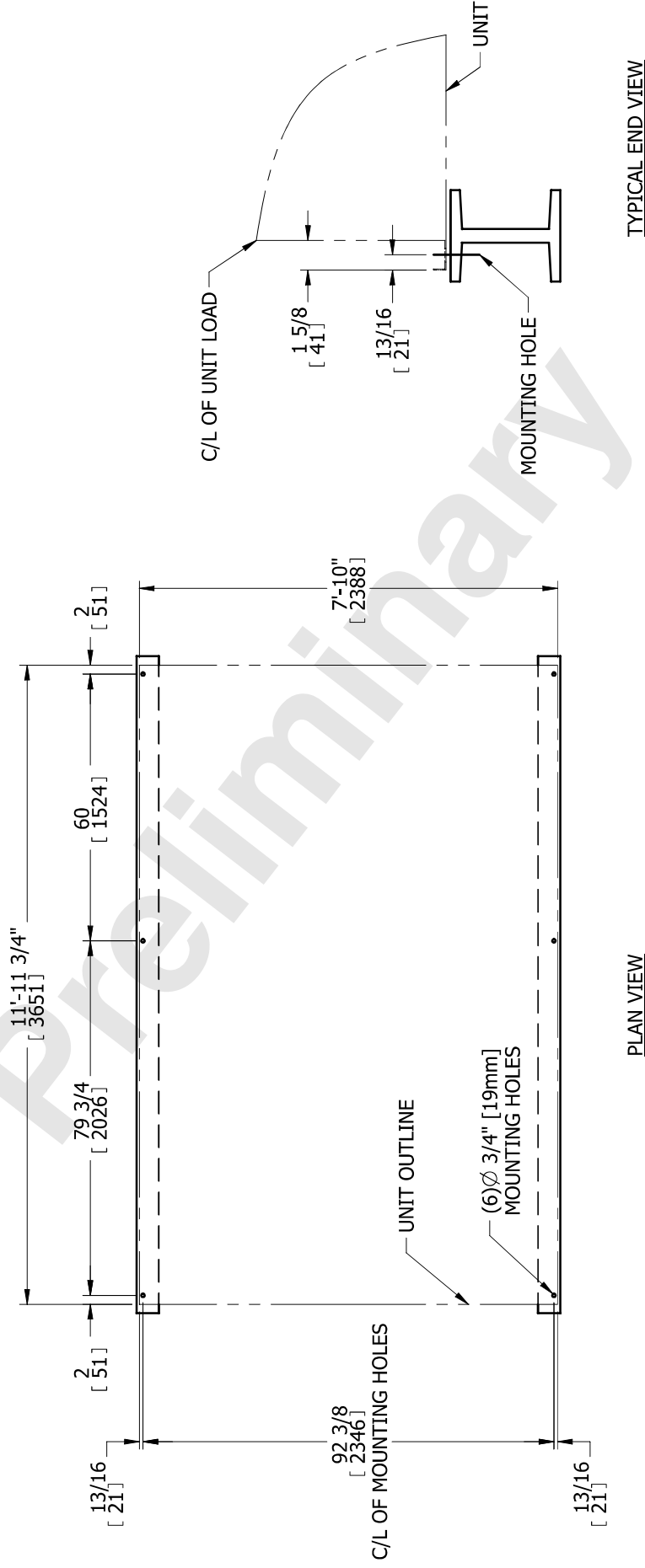


UNIT	CLOSED CIRCUIT COOLER	MODEL #	ESWA 96-36K	SCALE	NTS	DWG. #	WZZM123612-MRA-HF	REV.	DATE	12/26/2013	SERIAL #
NOTES: 1. (M)- FAN MOTOR LOCATION 2. HEAVIEST SECTION IS LOWER SECTION 3. MPT DENOTES MALE PIPE THREAD FPT DENOTES FEMALE PIPE THREAD BFW DENOTES BEVELED FOR WELDING 4. + UNIT WEIGHT DOES NOT INCLUDE ACCESSORIES (SEE SEPARATE DRAWINGS FOR ACCESSORIES) 5. 19mm DIA. MOUNTING HOLES. REFER TO RECOMMENDED STEEL SUPPORT DRAWING 6. MAKE-UP WATER PRESSURE-137 kPa MIN, 344 kPa MAX 7. * - APPROXIMATE DIMENSIONS DO NOT USE FOR PRE-FABRICATION OF CONNECTING PIPING 8. MAKE-UP IS LOCATED 121mm FROM CONNECTION END											
<div data-bbox="336 472 730 1025"> <p>FACE 1</p> </div> <div data-bbox="336 1032 730 1585"> <p>FACE 2</p> </div>											
<div data-bbox="735 472 1500 1025"> <p>FACE 2</p> </div> <div data-bbox="735 1032 1500 1585"> <p>FACE 1</p> </div>											
SHIPPING WEIGHT	5985	kg +	OPERATING WEIGHT	8780	kg	HEAVIEST SECTION WEIGHT	4435	kg	NO. OF SHIPPING SECTIONS	2	

EVAPCO, INC.



TITLE	STEEL SUPPORT CONFIGURATION	UNIT: ESWA 96-36K	2.4Mx12 INDUCED DRAFT UNITS	DWG. # 12/26/2013 SLAI2M12-DA
-------	-----------------------------	-------------------	-----------------------------	-------------------------------



NOTES:

1. BEAMS SHOULD BE SIZED IN ACCORDANCE WITH ACCEPTED STRUCTURAL PRACTICES.
MAXIMUM DEFLECTION OF BEAM UNDER UNIT TO BE 1/360 OF UNIT LENGTH NOT TO EXCEED 1/2" [13mm].
2. DEFLECTION MAY BE CALCULATED BY USING 55% OF THE OPERATING WEIGHT AS A UNIFORM LOAD ON EACH BEAM. SEE CERTIFIED PRINT FOR OPERATING WEIGHT.
3. SUPPORT BEAMS AND ANCHOR HARDWARE ARE TO BE FURNISHED BY OTHERS.
ANCHOR HARDWARE TO BE 5/8" [16mm].
4. BEAMS MUST BE LOCATED UNDER THE FULL LENGTH OF THE PAN SECTION.
5. SUPPORTING BEAM SURFACE MUST BE LEVEL. DO NOT LEVEL THE UNIT BY PLACING SHIMS BETWEEN THE UNIT MOUNTING FLANGE AND THE SUPPORTING BEAM.
6. ANCHORING ARRANGEMENT SHOWN HAS A MAXIMUM WIND RATING OF 30 PSF [1.44 kPa] ON Cased VERTICAL SURFACES.
7. THE FACTORY RECOMMENDED STEEL SUPPORT CONFIGURATION IS SHOWN. CONSULT THE FACTORY FOR ALTERNATE SUPPORT CONFIGURATIONS.
8. UNIT SHOULD BE POSITIONED ON STEEL SUCH THAT THE ANCHORING HARDWARE FULLY PENETRATES THE BEAM'S FLANGE AND CLEARS THE BEAM'S WEB.



Sound Pressure Levels (SPL) in dB RE 0.0002 Microbar

Sound Power Levels (PWL) in dB RE 10-12 Watt

MODEL ESWA 96-36K

MOTOR 15.00 kW kW

MOTORS 1

SPEED Full Speed

1 CELL DATA

		SOUND PRESSURE LEVEL (dB)										SOUND POWER LEVEL (dB)	
		End		Motor Side		Opp End		Opp Mtr. Side		Top			
		5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)		
BAND													
63 HZ		78	71	79	71	78	71	78	71	80	71	103	
125 HZ		81	70	82	71	81	70	81	70	86	70	102	
250 HZ		81	70	82	71	81	70	81	70	86	74	103	
500 HZ		76	62	76	63	75	61	75	61	80	70	97	
1 KHZ		69	55	70	57	67	55	67	55	76	60	89	
2 KHZ		63	50	66	51	60	49	60	50	73	58	85	
4 KHZ		63	47	64	48	61	47	61	47	71	56	83	
8 KHZ		64	46	64	47	63	47	63	47	67	52	80	
CALC dBA		78	65	78	66	77	64	77	64	83	70	99	

Sound option(s) selected: None

- REMARKS:
1. Sound Pressure Levels are according to CTI Standard ATC-128
 2. Sound Power Levels are calculated according to the Small Units Section 8
 3. Sound from free-field conditions over a reflecting plane with +/-2 db(A) tolerance
 4. Noise levels can increase with variable frequency drives depending on the drive manufacturer and the drive configuration
 5. Complete unit sound data with all fans operating

TECHNICAL SPECIFICATIONS (data referred to EN14511)

MODEL		EWQ12B-XS
Capacity - Cooling	kW	1153
Capacity control - Type		Stepless
Unit power input - Cooling	kW	238
EER		4,85
ESEER		5,52
IPLV		6,06
CASING		
Colour *		IW
Material *		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2454
Width	mm	1350
Length	mm	5219
WEIGHT		
Unit Weight	kg	4831
Operating Weight	kg	5479
WATER HEAT EXCHANGER (Evaporator)		
Type *		S&T
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	575
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	55,2
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	64
Insulation material *		CC
WATER HEAT EXCHANGER (Condenser)		
Type *		S&T
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000440
Water Volume	l	149
Water temperature (in/out)	°C	30,0/35,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	30,2
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	36,6
		36
		47
COMPRESSOR		
Type		Single Screw
Oil charge	l	32
Quantity	No.	2
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	106
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	86
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	240
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		203.2mm
Condenser water inlet/outlet		5 "

* IW: Ivory White - GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet - PHE: Plate Heat Exchanger - S&T: Single Pass Shell & Tube

* CC: Closed Cell

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL			EWWQC12B-XS	
Power supply				
Phases	No.		3	
Frequency	Hz		50	
Voltage	V		400	
Voltage tolerance Minimum	%		-10%	
Voltage tolerance Maximum	%		+10%	
Unit				
Maximum starting current	A		663	
Nominal running current cooling	A		381	
Maximum running current	A		473	
Maximum current for wires sizing	A		520	
Running current (1)	A		381	
Compressors				
Phases	Hz		3	
Voltage	V		400	
Voltage tolerance Minimum	%		-10%	
Voltage tolerance Maximum	%		+10%	
Maximum running current	A		214	
			259	
Starting method			Y-Δ	

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; condenser 30/35°C

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere) $\times 1,1$.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; condenser 30,0/35,0 °C

SOUND LEVELS

MODEL	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWWQC12B-XS	58,9	63,2	75,4	87,9	75,7	76,3	62,3	57,0	86,0	105,6

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7 °C, condenser 30/35 °C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Tc IN [°C]	Tc OUT [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	30,0	35,0	1153	238	4,85
2	75	10,75	7,00	26,0	29,8	864	171	5,04
3	50	9,50	7,00	22,0	24,5	574	94,4	6,08
4	25	8,25	7,00	18,0	19,3	285	53,8	5,29
ESEER								5,52

Cc: Cooling Capacity; Cpi: compressors + water pump power input (according to EN14511)

Unit is inside the scope of AHRI Water-Cooled Water Chilling Packages Using Vapor Compression Cycle Certification Program. AHRI Certified performance may be obtained from the manufacturer's representative.



TECHNICAL SPECIFICATIONS - COOLING MODE (data referred to EN14511)

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Cooling	kW	373
Capacity control - Type		Step
Unit power input - Cooling	kW	123
EER		3,04
ESEER		4,37
IPLV		4,97
CASING		
Colour (1)		IW
Material (1)		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2220
Width	mm	2258
Length	mm	4125
WEIGHT		
Unit Weight	kg	3080
Operating Weight	kg	3160
WATER HEAT EXCHANGER		
Type (2)		PHE
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	44
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	17,8
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	30
Insulation material (3)		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type (4)		HFP
FAN		
Type (5)		DPT Fan speed modulation
Drive (6)		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	33129
Air temperature	°C	33,0
Altitude	mslm	0
Quantity	No.	8
Speed	rpm	700
Motor input	kW	6,0
COMPRESSOR		
Type		Scroll
Oil charge	l	25
Quantity	No.	4
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	89
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	69
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	84
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		3"

(1) IW: Ivory White; GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet; (2) PHE: Plate Heat Exchanger --- S&T: Single Pass Shell & Tube

(3) CC: Closed Cell; (4) HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler

(5) DPT: Direct Propeller Type; (6) DOL: Direct On Line - VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



TECHNICAL SPECIFICATIONS - HEATING MODE

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Heating *	kW	387
Unit power input - Heating *	kW	125
COP *	---	3,09
SCOP **	---	2,92
HEAT EXCHANGER - EVAPORATOR		
Nominal water flow rate	l/s	18,7
Nominal Water pressure drop	kPa	34

Fluid: Water

* Heating capacity, unit power input and COP are based on the following conditions: air exchanger 5,0 - 85%°C; water exchanger 40,0/45,0, unit at full load operation;

** SCOP is based on the following conditions: Tbivalent +2 °C, Tdesign -10 °C, Average ambient conditions, Ref. EN14825

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		EWYQ360F-XR
POWER SUPPLY		
Phases	Nr	3
Frequency	Hz	50
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
UNIT		
Maximum starting current	A	626
Nominal running current cooling	A	232
Maximum running current	A	283
Maximum current for wires sizing	A	312
Running current (1)	A	231
FANS		
Nominal running current cooling	A	21
COMPRESSORS		
Phases	Nr	3
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
Maximum running current	A	131
		131
Starting method	---	DOL

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the other compressors at maximum load + fans current at maximum load. In case of inverter driven units, no inrush current at start up is experienced.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 33,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWYQ360F-XR	74,4	67,8	67,5	64,5	65,5	62,7	55,1	43,5	69,4	89,1

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Cooling mode - Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Ambient [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	363	121	6,00	2,86
2	75	10,75	7,00	30,0	272	67,9	6,00	3,68
3	50	9,50	7,00	25,0	181	34,4	4,73	4,63
4	25	8,25	7,00	20,0	90,0	15,4	2,36	5,08
ESEER								4,37

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

Telefone
Telefax

IL-E 150/220-11/4

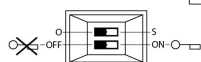
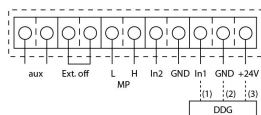
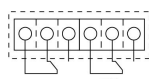
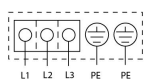
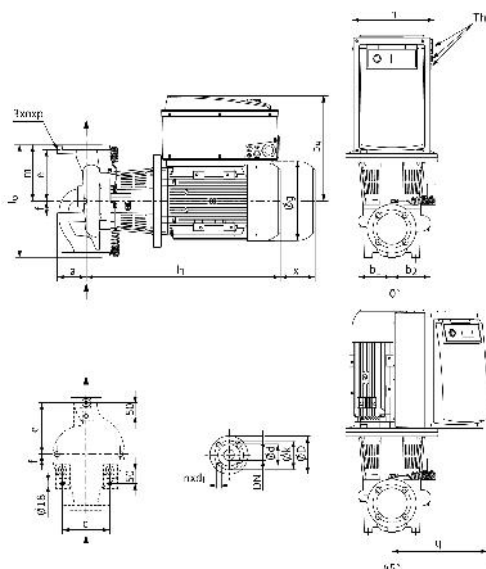
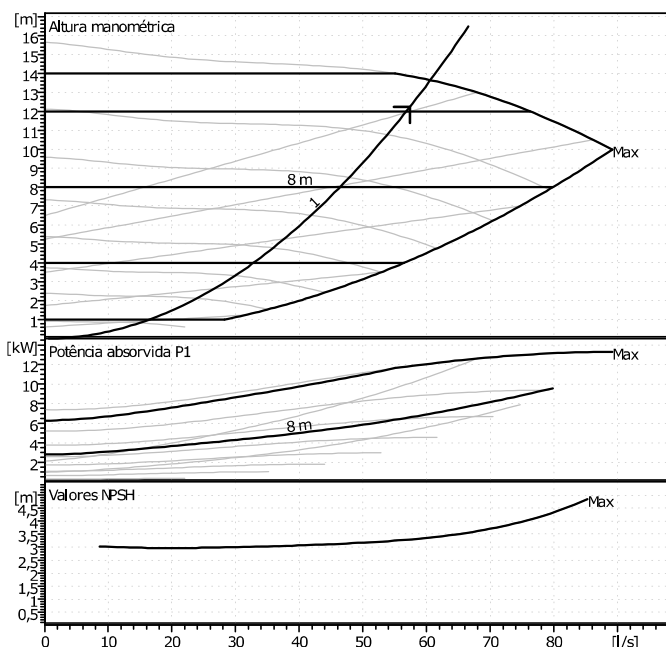
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização BOMBA 2
Data 23-10-2014

Página 8 / 9



Dados necessários

Caudal	57,4	l/s
Altura manométrica	12,25	m
Fluido	Água limpa	
Temperatura do fluido	20	°C
Densidade	0,9982	kg/dm ³
Viscosidade cinemática	1,001	cSt
Pressão do vapor	10	kPa

Dados da bomba

Marca	WILO	
Tipo	IL-E 150/220-11/4	
Tipo de bomba	Bomba simples	
Modo de funcionamento	dp-c	
Pressão nominal máx.	PN16	
Temp. mín. fluido	-20	°C
temp. máx. fluido	140	°C
Índice de eficiência mínima (MEI)=0,10		

Dados hidráulicos (Ponto de funcionamento)

Caudal	57,4	l/s
Altura manométrica	12,3	m
Potência absorvida P1	10,3	kW
NPSH	3,29	m

Materiais / Vedante do veio

Carcaça	EN-GJL-250
Veio	Aço inox AISI 316 (1.4122)
Impulsor	EN-GJL-200
Empanque mecânico	AQ1EGG (Standard)
Visor	EN-GJL-250

Medidas

mm							
a	200	f	116	ø g	302	øD	285
b1	202	h	320	p	25	ød	211
b2	249	l0	700	x	130	øk	240
b4	427	l1	774	DN	150		
c	260	m	310	n	8		
e	284	o	M16	dL	23		

Lado da aspiração DN 150 / PN16

Lado da compressão DN 150 / PN16

Peso 253 kg

Dados do motor

Potência nominal P2	11	kW
Velocidade nominal	1450	1/min
Tensão nominal	3~400 V, 50 Hz	
I máx. abs.	20,5	A
Classe de protecção	IP 55	
Tolerância de tensão permitida	+/- 10%	

Item Nº da versão standard 2114466

Telefone
Telefax

IL-E 150/220-11/4
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

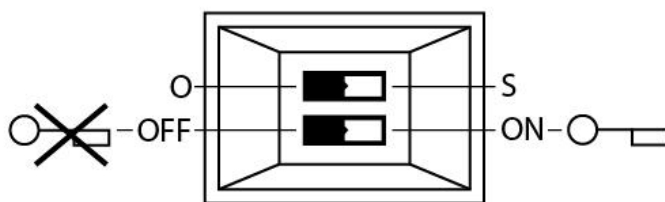
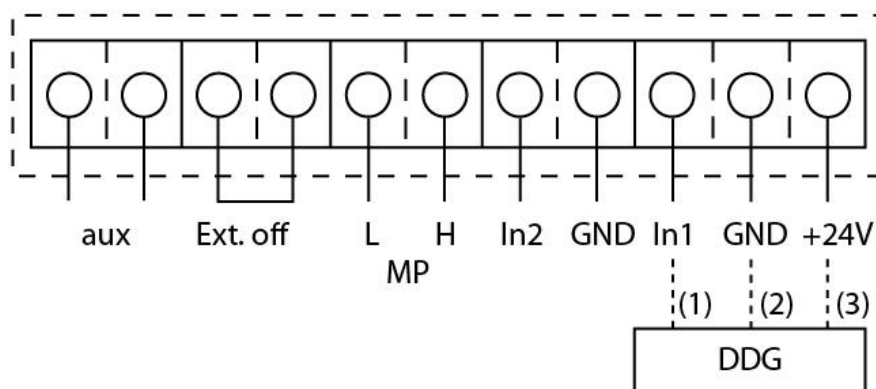
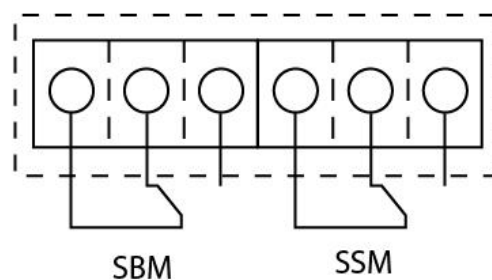
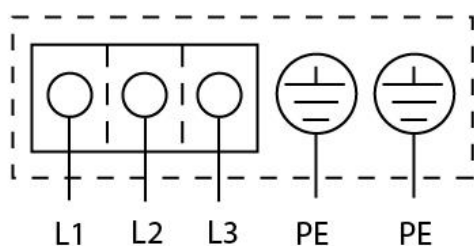
Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização

Página 9 / 9
Data 23-10-2014

Esquema de bornes

Monofásico / Trifásico 3~



Closed Circuit Cooler Data Sheet



Antonio Rodrigues
SOLINDERG
Soluções Industriais e Energéticas
Email: info@solinderg.com
Web: www.solinderg.com,
PT
Phone: 21 848 2503 Fax: 21 840 3681

GT3

PT

Project :

Equipment Reference: 1200 kW

Product Type : (EU) ESWA Closed Circuit Cooler

Date:

Page: 1

Selection Criteria

Capacity (Tons):	273
Capacity (kW):	1.200.00
Capacity (kcal/h):	1.032.011
Fluid Type:	Water
Flow (LPS):	57.4
Entering Fluid Temp (°C):	35.00
Leaving Fluid Temp (°C):	30.00
Wet Bulb (°C):	22.00

CTI Certified Selection

Qty	Model	Capacity (kW)	Percent Capacity
1	ESWA 96-36K	1.207.1	100.6

All Weights, Dimensions and Technical Data are Shown per Unit

Fans:	1	Overall Length (mm):	3.651
# Fan Motors @ kW:	(1) @ 15.00 (400/3/50)	Overall Width (mm):	2.388
# Pump Motors @ kW:	(1) @ 5.50	Overall Height (mm):	4.978
Air Flow (m³/s)	30.4		
Spray Water Flow (lps)	46.7	Operating Weight (kg):	8.809
Pressure Drop Through Coil (kPa):	80.2	Shipping Weight (kg):	5.988
Evaporated Water Rate (l/s):	0.41	Heaviest Section (kg):	4.436
Riser Pipe Diameter (mm):	152		

Pricing

Base Model:

Options Selected

IBC Compliant up to 1g

CE Compliant Fan Screen

Fan Motor IE2 Single Speed

High Flow Connection for ESWA

Total Price per Unit, Ex Factory:

57.840 EUR

Number of Units:

x 1

Total Price for Location, Ex Factory:

57.840 EUR

Estimated Inland Freight:

1.900

Freight Allowed Price:

59.740 EUR

VAT No VAT - 0% :

0

Total Billing Price including VAT:

59.740 EUR

Layout Criteria**Recommended Clearances Around Units (mm)**

From Unit Ends to Wall:	914	Between Unit Ends:	1.829
From Sides to Wall:	914	Between Unit Sides:	1.829

Refer to the Equipment Layout Manual or contact your Sales Representative for more details on layout criteria.

Shipping Data

Description		Domestic Skidded Dimensions (mm)			Cubic Meters	Total Cubic Meters	Gross Wt (kg)	Total Gross Wt (kg)
Section		Length	Width	Height				
Basin	1	4.089	2.387	2.590	25.0	25.0	4.434	4.434
Casing	1	4.292	2.387	2.590	26.0	26.0	1.549	1.549
	<u>2</u>				<u>51.0</u>	<u>51.0</u>	<u>5.983</u>	<u>5.983</u>

Note:

EVAPCO, INC.



UNIT	MODEL #	SCALE	NTS	DWG. #	REV.	DATE	SERIAL #
CLOSED CIRCUIT COOLER	ESWA 96-36K			WZZM123612-MRA-HF		12/26/2013	

NOTES:

1. (M) - FAN MOTOR LOCATION
2. HEAVIEST SECTION IS LOWER SECTION
3. MPT DENOTES MALE PIPE THREAD
FPT DENOTES FEMALE PIPE THREAD
BFW DENOTES BEVELED FOR WELDING
4. + UNIT WEIGHT DOES NOT INCLUDE ACCESSORIES (SEE SEPARATE DRAWINGS FOR ACCESSORIES)
5. 19mm DIA. MOUNTING HOLES. REFER TO RECOMMENDED STEEL SUPPORT DRAWING
6. MAKE-UP WATER PRESSURE-137 kPa MIN, 344 kPa MAX
7. * - APPROXIMATE DIMENSIONS DO NOT USE FOR PRE-FABRICATION OF CONNECTING PIPING
8. MAKE-UP IS LOCATED 121mm FROM CONNECTION END

FACE 1

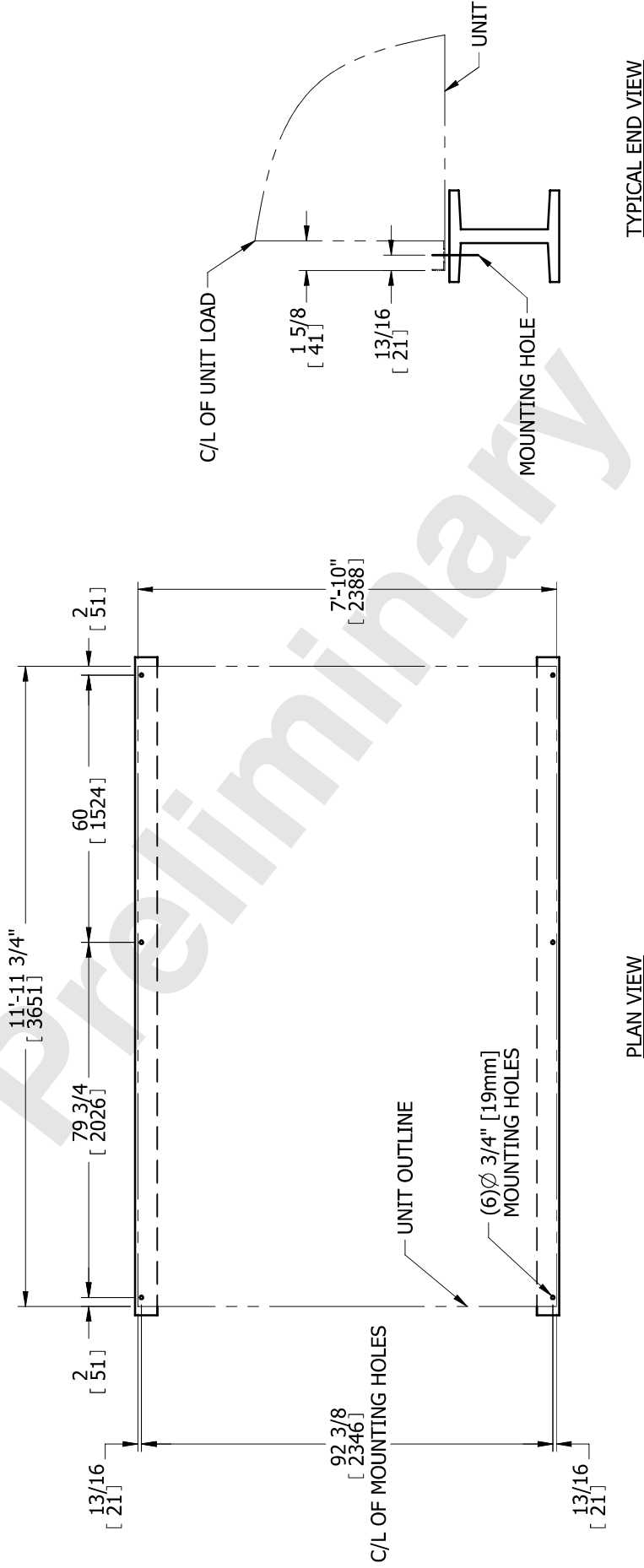
FACE 2

SHIPPING WEIGHT	5985	kg +	OPERATING WEIGHT	8780	kg	HEAVIEST SECTION WEIGHT	4435	kg	NO. OF SHIPPING SECTIONS	2
-----------------	------	------	------------------	------	----	-------------------------	------	----	--------------------------	---

EVAPCO, INC.



TITLE		DWG. #	
STEEL SUPPORT CONFIGURATION		12/26/2013 SLAI2M12-DA	
UNIT:		2.4Mx12 INDUCED DRAFT UNITS	
ESWA 96-36K			



NOTES:

1. BEAMS SHOULD BE SIZED IN ACCORDANCE WITH ACCEPTED STRUCTURAL PRACTICES. MAXIMUM DEFLECTION OF BEAM UNDER UNIT TO BE 1/360 OF UNIT LENGTH NOT TO EXCEED 1/2" [13mm].
2. DEFLECTION MAY BE CALCULATED BY USING 55% OF THE OPERATING WEIGHT AS A UNIFORM LOAD ON EACH BEAM. SEE CERTIFIED PRINT FOR OPERATING WEIGHT.
3. SUPPORT BEAMS AND ANCHOR HARDWARE ARE TO BE FURNISHED BY OTHERS. ANCHOR HARDWARE TO BE 5/8" [16mm].
4. BEAMS MUST BE LOCATED UNDER THE FULL LENGTH OF THE PAN SECTION.
5. SUPPORTING BEAM SURFACE MUST BE LEVEL. DO NOT LEVEL THE UNIT BY PLACING SHIMS BETWEEN THE UNIT MOUNTING FLANGE AND THE SUPPORTING BEAM.
6. ANCHORING ARRANGEMENT SHOWN HAS A MAXIMUM WIND RATING OF 30 PSF [1.44 kPa] ON Cased VERTICAL SURFACES.
7. THE FACTORY RECOMMENDED STEEL SUPPORT CONFIGURATION IS SHOWN. CONSULT THE FACTORY FOR ALTERNATE SUPPORT CONFIGURATIONS.
8. UNIT SHOULD BE POSITIONED ON STEEL SUCH THAT THE ANCHORING HARDWARE FULLY PENETRATES THE BEAM'S FLANGE AND CLEARS THE BEAM'S WEB.



Sound Pressure Levels (SPL) in dB RE 0.0002 Microbar

Sound Power Levels (PWL) in dB RE 10-12 Watt

MODEL ESWA 96-36K

MOTOR 15.00 kW kW

MOTORS 1

SPEED Full Speed

1 CELL DATA

		SOUND PRESSURE LEVEL (dB)										SOUND POWER LEVEL (dB)	
		End		Motor Side		Opp End		Opp Mtr. Side		Top			
		5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)	5 ft (1.5m)	50 ft (15m)		
BAND													
63 HZ		78	71	79	71	78	71	78	71	80	71	103	
125 HZ		81	70	82	71	81	70	81	70	86	70	102	
250 HZ		81	70	82	71	81	70	81	70	86	74	103	
500 HZ		76	62	76	63	75	61	75	61	80	70	97	
1 KHZ		69	55	70	57	67	55	67	55	76	60	89	
2 KHZ		63	50	66	51	60	49	60	50	73	58	85	
4 KHZ		63	47	64	48	61	47	61	47	71	56	83	
8 KHZ		64	46	64	47	63	47	63	47	67	52	80	
CALC dBA		78	65	78	66	77	64	77	64	83	70	99	

Sound option(s) selected: None

- REMARKS:
1. Sound Pressure Levels are according to CTI Standard ATC-128
 2. Sound Power Levels are calculated according to the Small Units Section 8
 3. Sound from free-field conditions over a reflecting plane with +/-2 db(A) tolerance
 4. Noise levels can increase with variable frequency drives depending on the drive manufacturer and the drive configuration
 5. Complete unit sound data with all fans operating

TECHNICAL SPECIFICATIONS - COOLING MODE (data referred to EN14511)

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Cooling	kW	373
Capacity control - Type		Step
Unit power input - Cooling	kW	123
EER		3,04
ESEER		4,37
IPLV		4,97
CASING		
Colour (1)		IW
Material (1)		GPSS
DIMENSIONS		
Height	mm	2220
Width	mm	2258
Length	mm	4125
WEIGHT		
Unit Weight	kg	3080
Operating Weight	kg	3160
WATER HEAT EXCHANGER		
Type (2)		PHE
Fluid		Water
Fouling factor	m ² °C/W	0,0000176
Water Volume	l	44
Water temperature (in/out)	°C	12,0/7,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	17,8
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	30
Insulation material (3)		CC
AIR HEAT EXCHANGER		
Type (4)		HFP
FAN		
Type (5)		DPT Fan speed modulation
Drive (6)		DOL
Diameter	mm	800
Nominal air flow	l/s	33129
Air temperature	°C	33,0
Altitude	mslm	0
Quantity	No.	8
Speed	rpm	700
Motor input	kW	6,0
COMPRESSOR		
Type		Scroll
Oil charge	l	25
Quantity	No.	4
SOUND LEVEL		
Sound Power - Cooling	dB(A)	89
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	69
REFRIGERANT CIRCUIT		
Refrigerant type		R410A
Refrigerant charge	kg	84
N. of circuits	No.	2
PIPING CONNECTIONS		
Evaporator water inlet/outlet		3"

(1) IW: Ivory White; GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet; (2) PHE: Plate Heat Exchanger --- S&T: Single Pass Shell & Tube

(3) CC: Closed Cell; (4) HFP: High efficiency fin and tube type with integral subcooler

(5) DPT: Direct Propeller Type; (6) DOL: Direct On Line - VFD: Inverter - BRS: Brushless

** If value is "Italic-Red Color" please contact factory



TECHNICAL SPECIFICATIONS - HEATING MODE

MODEL		EWYQ360F-XR
Capacity - Heating *	kW	387
Unit power input - Heating *	kW	125
COP *	---	3,09
SCOP **	---	2,92
HEAT EXCHANGER - EVAPORATOR		
Nominal water flow rate	l/s	18,7
Nominal Water pressure drop	kPa	34

Fluid: Water

* Heating capacity, unit power input and COP are based on the following conditions: air exchanger 5,0 - 85%°C; water exchanger 40,0/45,0, unit at full load operation;

** SCOP is based on the following conditions: Tbivalent +2 °C, Tdesign -10 °C, Average ambient conditions, Ref. EN14825

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		EWYQ360F-XR
POWER SUPPLY		
Phases	Nr	3
Frequency	Hz	50
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
UNIT		
Maximum starting current	A	626
Nominal running current cooling	A	232
Maximum running current	A	283
Maximum current for wires sizing	A	312
Running current (1)	A	231
FANS		
Nominal running current cooling	A	21
COMPRESSORS		
Phases	Nr	3
Voltage	V	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%
Maximum running current	A	131
		131
Starting method	---	DOL

Fluid: Water

Allowed voltage tolerance $\pm 10\%$. Voltage unbalance between phases must be within $\pm 3\%$.

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the other compressors at maximum load + fans current at maximum load. In case of inverter driven units, no inrush current at start up is experienced.

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 12,0/7,0°C; ambient 33,0°C

SOUND LEVELS

	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)									Power
MODEL	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWYQ360F-XR	74,4	67,8	67,5	64,5	65,5	62,7	55,1	43,5	69,4	89,1

Fluid: Water

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7° C, air ambient 35° C, full load operation

ENERGY ANALYSIS

Required Selection: Cooling mode - Eurovent ESEER

Number	Part load [%]	Te IN [C°]	Te OUT [°C]	Ambient [°C]	Cc [kW]	Cpi [kW]	Fpi [kW]	EER
1	100	12,00	7,00	35,0	363	121	6,00	2,86
2	75	10,75	7,00	30,0	272	67,9	6,00	3,68
3	50	9,50	7,00	25,0	181	34,4	4,73	4,63
4	25	8,25	7,00	20,0	90,0	15,4	2,36	5,08
ESEER								4,37

Cc: Cooling Capacity; Cpi: Compressors + water pump power input (according to EN14511); Fpi: Fans Power input.

Telefone
Telefax

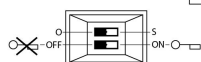
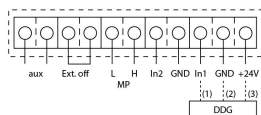
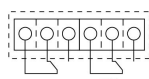
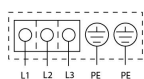
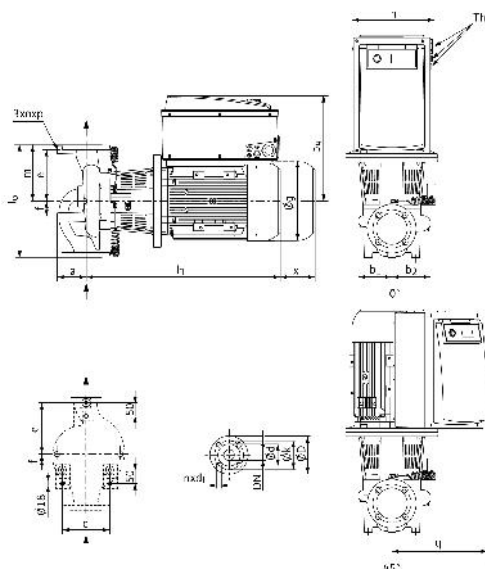
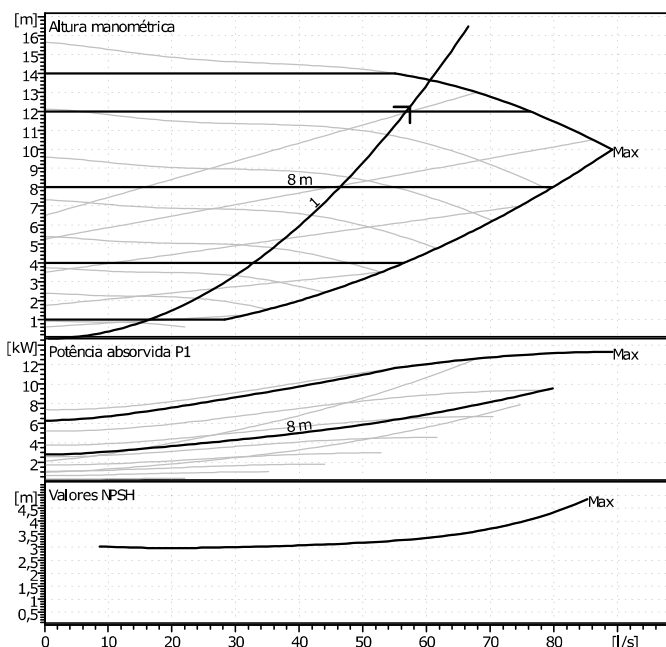
IL-E 150/220-11/4
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização BOMBA 2
Data 23-10-2014

Página 8 / 9



Dados necessários

Caudal	57,4	l/s
Altura manométrica	12,25	m
Fluido	Água limpa	
Temperatura do fluido	20	°C
Densidade	0,9982	kg/dm ³
Viscosidade cinemática	1,001	cSt
Pressão do vapor	10	kPa

Dados da bomba

Marca	WILO	
Tipo	IL-E 150/220-11/4	
Tipo de bomba	Bomba simples	
Modo de funcionamento	dp-c	
Pressão nominal máx.	PN16	
Temp. mín. fluido	-20	°C
temp. máx. fluido	140	°C
Índice de eficiência mínima (MEI)	=0,10	

Dados hidráulicos (Ponto de funcionamento)

Caudal	57,4	l/s
Altura manométrica	12,3	m
Potência absorvida P1	10,3	kW
NPSH	3,29	m

Materiais / Vedante do veio

Carcaça	EN-GJL-250
Veio	Aço inox AISI 316 (1.4122)
Impulsor	EN-GJL-200
Empanque mecânico	AQ1EGG (Standard)
Visor	EN-GJL-250

Medidas

a	200	f	116	ø g	302	øD	285	
b1	202	h	320	p	25	ød	211	
b2	249	l0	700	x	130	øk	240	
b4	427	l1	774	DN	150			
c	260	m	310	n	8			
e	284	o	M16	dL	23			

Lado da aspiração DN 150 / PN16

Lado da compressão DN 150 / PN16

Peso 253 kg

Dados do motor

Potência nominal P2	11	kW
Velocidade nominal	1450	1/min
Tensão nominal	3~400 V, 50 Hz	
I máx. abs.	20,5	A
Classe de protecção	IP 55	
Tolerância de tensão permitida	+/- 10%	

Item Nº da versão standard 2114466

Telefone
Telefax

IL-E 150/220-11/4
Instalação: Bomba electrónica inline

wilo

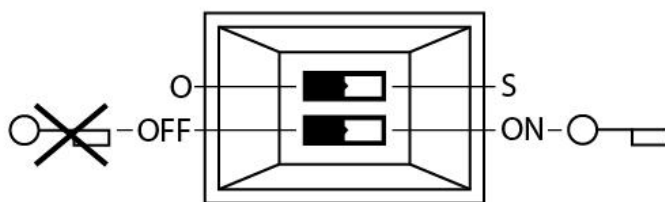
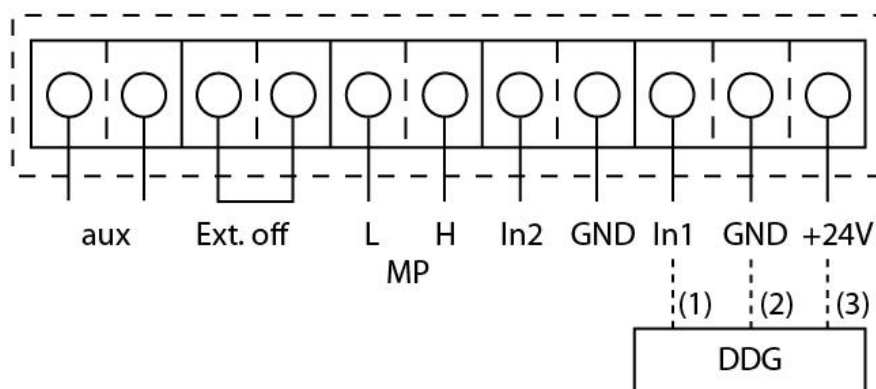
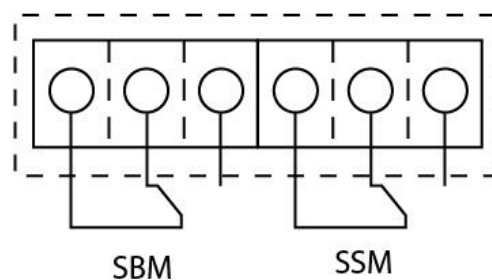
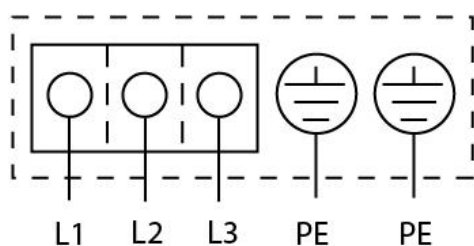
Cliente
Nº de cliente
Elaborado por
Átensão de

Projecto
Projecto Nº
Posição Nº
Localização

Página 9 / 9
Data 23-10-2014

Esquema de bornes

Monofásico / Trifásico 3~





Project:
Engineer: Ricardo Félix
Customer: GT3

Rating Program: LTS 1.0.5004
Software Version: YW 13.06a
Date:

SALES REPORT

Unit Specifications			
Model	YMC2-S1200AA	Refrigerant	R134a
Specified Net Capacity (kW)	1200	Refrigerant Charge (kg)	404
Rated Net Capacity (kW)	1200	Variable Orifice	V2
Full Load (COP)	6.061	Isolation Valve	Y
ESEER	9.740	OptiSound Control	Y
Input Power (kW)	198	Voltage / Hz	400 / 50
Starter Type	HYP490XH***-50	FLA (Amps)	299
Compressor	M1B-197FAB	A-Weighted SPL (dBA)	70
Evaporator	EA2514-376-3S*-2***	Min Circuit Amps	375
Condenser	CA2514-260-DS*-2***	Max Circuit Breaker Amps	600

	Evaporator	Condenser
Fluid	Water*	Water*
Tube MTI No.	376*	260* / 260
Passes	2*	2*
Fouling Factor (m ² -°C/kW)	0.01761	0.04403
Entering Fluid Temp (°C)	12.00	30.00
Leaving Fluid Temp (°C)	7.00	35.00
Fluid Flow (L/s)	57.2	67.5
Fluid Pressure Drop (kPa)	76.0	54.1

(*) Designates User Specified Input

ESEER CALCULATION:

$$\text{ESEER} = 0.03A + 0.33B + 0.41C + 0.23D$$

A = EER AT 100% NET CAPACITY

C = EER AT 50% NET CAPACITY

B = EER AT 75% NET CAPACITY

D = EER AT 25% NET CAPACITY

Partload Data (Full Load with IPLV/NPLV per Std. Condition Set)						
% Load	Net Capacity (kW)	EEFT (°C)	ELFT (°C)	CEFT (°C)	CLFT (°C)	EER
100	1200	12.00	7.00	30.00	35.00	6.061
75	900	10.70	7.00	26.00	29.60	7.851
50	600	9.50	7.00	22.00	24.40	10.136
25	300	8.20	7.00	18.00	19.20	12.224

Eurovent 2008 calculation method.

Compliant with ASHRAE 90.1-2004.

Compliant with ASHRAE 90.1-2007.

Compliant with ASHRAE 90.1-2010.

Compliant with the requirements of the LEED Energy and Atmosphere Enhanced Refrigerant Management Credit (EAc4).

Materials and construction per mechanical specifications - Form 160.78-EG1.

Auxiliary components included in total kW - Chiller controls.

Anexo F – Vãos envidraçados

SGG CLIMAPLUS COOL-LITE K_Vidro Duplo										
Aspecto estético em reflexão		Neutro (3)				Prata	Azul	Verde		
Vidro Exterior> SGG>COOL-LITE		KN 169	KN 155	KN 069	KN 055	KS 147	KB 159	KN 469	KN 455	KS 477
Vidro Interior		SGG PLANILUX		SGG DIAMANT		SGG PLANILUX				
Composição		6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6
Posição da capa (1)	face	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Factores luminosos										
TI	%	61	50	64	53	43	52	50	41	35
Rle	%	17	17	17	18	44	28	13	13	31
Rli	%	11	10	11	10	40	15	10	10	40
TUV	%	17	18	28	29	11	19	7	7	4
Factores Energéticos										
Te	%	38	33	46	39	25	35	24	21	16
Re ext	%	23	22	30	27	45	28	10	10	18
AE1	%	34	42	23	33	27	32	64	68	65
AE2	%	5	4	1	1	3	5	2	2	1
Factor solar g		0.44	0.38	0.49	0.42	0.29	0.41	0.30	0.27	0.21
Coef. de Sombreamento		0.51	0.44	0.56	0.48	0.33	0.48	0.34	0.31	0.24
Coef. U ar	W/(m².K)	1,5	1,6	1,5	1,6	1,4	1,6	1,5	1,6	1,4
Coef. U argon 90%	W/(m².K)	1,3	1,4	1,3	1,4	1,1	1,4	1,3	1,4	1,1

SGG CLIMAPLUS COOL-LITE SKN_Vidro Duplo										
Aspecto estético em reflexão		Neutro				Prata	Verde			
Vidro Exterior>SGG COOL-LITE		SKN 169	SKN 165	SKN 154	SKN 072	SKN 065	SKN 054	SKN 472	SKN 465	SKN 454
Vidro Interior		SGG PLANILUX		SGG DIAMANT		SGG PLANILUX				
Composição		6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6	6(16)6
Posição da capa (1)	face	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Factores luminosos										
TI	%	66	60	50	69	63	53	54	49	41
Rle	%	9	16	18	10	16	18	8	12	13
Rli	%	11	17	20	11	18	21	10	16	19
TUV	%	14	9	9	22	15	14	5	4	3
Factores Energéticos										
Te	%	36	30	24	41	33	26	25	21	17
Re ext	%	25	31	32	34	42	43	8	10	11
AE1	%	37	37	42	25	24	30	66	68	71
AE2	%	3	2	2	1	1	0	2	1	1
Factor solar g		0.40	0.32	0.27	0.43	0.35	0.28	0.30	0.26	0.22
Coef. de Sombreamento		0.46	0.38	0.31	0.49	0.40	0.33	0.34	0.29	0.25
Coef. U ar	W/(m².K)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Coef. U argon 90%	W/(m².K)	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,2	1,1	1,1

(1) A capa de SGG COOL-LITE K e SK deve ser colocada em face 2 em vidro duplo (jamais em face 1)

(2) Valores idênticos para um intercalar de 15 ou 16mm

(3) Ligeiramente azulado, gris ou prata segundo o tipo

O isolamento térmico do vidro duplo SGG CLIMAPLUS 4S é cerca de 3 vezes superior ao de um vidro duplo comum (coeficiente U podendo atingir 1,1 W/m².K contra 2,9 W/m².K para um vidro duplo comum).

Valores espectrofotométricos e térmicos						
Produto	Composição	Factores Luminosos		UV	Factor Solar	Coeficiente U
	mm	TI %	RI ext %	Tuv%	g	W/m ² . k
SGG CLIMALIT	4(12)4	81	14	44	0.76	2.9
SGG CLIMAPLUS 4 S**	4(15)4 c/árgon 90/Font	71	12	12	0.42	1.1
SGG CLIMAPLUS 4 S	4(15)4 c/árgon 90	69	15	10	0.41	1.1

(1) Valores segundo as normas EN 410 e EN 673

(2) Capa SGG PLANISTAR na face 2, SGG BIOCLEAR na face 1

Valores para outras composições disponíveis na tabela abaixo

Vidro duplo						
Vidro exterior		SGG PLANISTAR				
Vidro interior		SGG PLANILUX				
Composição	(mm)	4(12)4	4(16)4*	6(12)4	6(16)4*	6(16)6*
Espessura	(mm)	20	24	22	26	28
Peso	Kg/m ²	20	20	25	25	30
Factores luminosos						
TI	%	71	71	70	70	69
Rle	%	12	12	12	12	12
Rli	%	13	13	13	13	13
TUV	%	12	12	11	11	10
Factores energéticos						
Te	%	39	39	38	38	37
Re ext	%	33	33	29	29	29
AE1	%	26	26	31	31	31
AE2	%	2	2	2	2	3
Factor solar g		0.42	0.42	0.42	0.41	0.41
Coef. de Sombreamento		0.49	0.48	0.48	0.47	0.47
Coef. U ar	W/(m ² .K)	1.6	1.4	1.6	1.4	1.4
Coef. U argon	W/(m ² .K)	1.3	1.1	1.3	1.1	1.1

* Valores idênticos para um intercalar de 15 ou 16mm.

Aspecto estético em reflexão

Todos os vidros com capa, mesmo os mais neutros, podem apresentar ligeiras variações de aspecto quando observados em reflexão. Trata-se duma característica inerente ao produto. Depende da distância, do ângulo de observação, da relação entre os níveis de iluminação interior e exterior do edifício e da natureza dos objectos reflectidos sobre a fachada.

Anexo G – Cálculo IEE - RSECE



Cálculo do Índice de Eficiência Energética (IEE)

Sistema:	Aquecimento + Arrefecimento
IEE _{alternativo}	Não

Classe Energética	C
-------------------	---

Espacos	Área (m ²)	%	IEE _{tot} (Kgep/m ² .ano)	IEE _{tot,alternativo} (Kgep/m ² .ano)	S _{tot}	Tipologia Novos
CC	34570	56.1%	95	0,00	60	Centros comerciais
ADM	296	0,6%	35	0,00	15	Escritórios
ARM	2178	3,5%	19	0,00	7	Armazéns divididos (todos os dias)
REST	4676	7,6%	120	0,00	33	Restaurantes
PARQUE	19900	32,3%	19	0,00	6	Estacionamento 10 a 12h/dia (todos os dias)
Total	61620	100,0%				

Nº dormidas	
Nº dias	365
Nº Total anual	0

Kgep/m ² .ano	
IEE _{tot} =	69,38
S _{tot} =	38,42

Zona Climática	I1	V3-S
----------------	----	------

IEE _{alternativo} (Kgep/m ² .ano)			Classe Energética
40,56		40,56	A+
50,17		50,17	A
59,77		59,77	B
69,38		69,38	B-
69,38	88,08	88,59	C
88,59		107,80	D
107,80		127,01	E
127,01		146,22	F
146,22			G

Agravamento aquecimento 5 %	Sim
-----------------------------	-----

Aquecimento (Kgep/ano):	27941,87
Arrefecimento (Kgep/ano):	1236273,18
Iluminação interior (Kgep/ano):	3303767,87
Preparação de AQS (Kgep/ano):	0,00
Consumo global de energia primária (Kgep/ano):	6050162,12

IEE _i	0,45	FCI
IEE _e	20,06	FCV
FF	0,58	GD

A _{tot}	144500	N _i
Volume	248945	N _e

PD _{edif} ponderado	4,04	N _e
IEE _{Corrigido}	69,08	N _e

	Espaco: Centro Comercial Global				Espaco:				Espaco:				Espaco:		
	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgep/m ² .ano	Kgep/ano	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgep/m ² .ano	Kgep/ano	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgep/m ² .ano	Kgep/ano	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgep/m ² .ano
Aquecimento Gás	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Aquecimento Ele.	65971	1,07	0,31	19131,59		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Aquecimento Bombas	2056	0,03	0,01	596,34		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Aquecimento Ventilação	23736	0,39	0,11	6883,38		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Arrefecimento	3064809	49,74	14,42	888794,61		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Arrefecimento Bombas	95532	1,55	0,45	27704,18		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Arrefecimento Ventilação	1102691	17,90	5,19	319780,40		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Iluminação Interior	11392303	184,88	53,62	3303767,87		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Iluminação Exterior	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Outros Ventilação	750961	12,19	3,53	217775,85		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Outros Equipamentos Ele.	4364579	70,83	20,54	1265727,91		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Outros Equipamentos Gás	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
AQS Ele.	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
AQS Gás	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Total	20862628	336,6	98,19	6050162,12		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00

Ventilação	1877378
------------	---------

Ventilação	
------------	--

Ventilação	
------------	--

Ventilação	
------------	--

--	--



Cálculo do Índice de Eficiência Energética (IEE)

Sistema:	Aquecimento + Arefecimento
IEE _{alternativo}	Não

Classe Energética	C
-------------------	---

Espacos	Área (m ²)	%	IEE _{tot} (Kgesp/m ² .ano)	IEE _{tot,alternativo} (Kgesp/m ² .ano)	S _{tot}	Tipologia Novos
CC	34570	56.1%	95	0,00	60	Centros comerciais
ADM	296	0.6%	35	0,00	15	Escritórios
ARM	2178	3.5%	19	0,00	7	Armazéns divididos (todos os dias)
REST	4676	7.6%	120	0,00	33	Restaurantes
PARQUE	19900	32.3%	19	0,00	6	Estacionamento 10 a 12h/dia (todos os dias)
Total	61620	100.0%				

Nº dormidas	
Nº dias	365
Nº Total anual	0

Kgesp/m ² .ano	
IEE _{tot} =	69,38
S _{tot} =	38,42

Zona Climática	I1	V3-S
----------------	----	------

IEE _{alternativo} (Kgesp/m ² .ano)			Classe Energética
40,56		40,56	A++
50,17		50,17	A
59,77		59,77	B
69,38		69,38	B-
69,38	66,66	66,66	C
69,38		107,80	D
107,80		127,01	E
127,01		146,22	F
146,22			G

Agravamento aquecimento 5 %	Sim
-----------------------------	-----

Aquecimento (Kgesp/ano)	29517,65
Arefecimento (Kgesp/ano)	1062380,26
Iluminação interior (Kgesp/ano)	3303767,87
Preparação de AQS (Kgesp/ano)	0,00
Consumo global de energia primária (Kgesp/ano)	5898363,94

IEE _i	0,48	FCI
IEE _e	17,58	FCV
FF	0,58	GD

A _{tot}	144500	N _i
Volume	249945	N _e
P _{Edado,primária}	4,04	N _e

IEE _{Corrigido}	66,66	N _e
--------------------------	-------	----------------

	Espaco: Centro Comercial Global				Espaco:				Espaco:				Espaco:		
	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgesp/m ² .ano	Kgesp/ano	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgesp/m ² .ano	Kgesp/ano	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgesp/m ² .ano	Kgesp/ano	KWh/ano	KWh/m ² .ano	Kgesp/m ² .ano
Aquecimento Gás	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Aquecimento Ele.	65971	1,07	0,31	19131,59		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Aquecimento Bombas	2467	0,04	0,01	715,45		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Aquecimento Ventilação	28500	0,46	0,13	8265,01		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Arefecimento	2541447	41,24	11,96	737019,63		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Arefecimento Bombas	95041	1,54	0,45	27561,87		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Arefecimento Ventilação	1097927	17,82	5,17	318388,76		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Iluminação Interior	11392303	184,88	53,62	3303767,87		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Iluminação Exterior	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Outros Ventilação	750961	12,19	3,53	217775,85		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Outros Equipamentos Ele.	4364579	70,83	20,54	1265727,91		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Outros Equipamentos Gás	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
AQS Ele.	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
AQS Gás	0	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Total	20339196	330,1	95,72	5898363,94		0,0	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00

Ventilação	1877378
------------	---------

Ventilação	
------------	--

Ventilação	
------------	--

Ventilação	
------------	--

--	--

Anexo H – Cálculo IEE - RECS

Área do Edifício [m ²]	61620
------------------------------------	-------

Fatores de Conversão Energia Primária [kWh _{EP} /kWh]		Tipo
Eletricidade independentemente da origem (renovável ou não renovável)	2,5	1
Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos não renováveis	1,0	2
Energia Térmica de origem renovável	1,0	3

IEE _{pr} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	887,1
---	-------

IEE _{pr,S} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	390,7
---	-------

IEE _{pr,T} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	496,5
---	-------

IEE _{pr,REN} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	0,0
---	-----

IEE _{ref} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	906,6
--	-------

IEE _{ref,S} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	410,2
--	-------

IEE _{ref,T} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	496,5
--	-------

R_{IEE}	0,95
-----------	------

IEE _{pr} ≤ IEE _{ref}	Regulamentar
--	--------------

R_{IEE}		
		0,25
0,26		0,50
0,51		0,75
0,76	0,95	1,00
1,01		1,50
1,51		2,00
2,01		2,50
		2,51

	PR. [kWh/ano]	PR. [kWh/(m ² .ano)]
Aquecimento	19183	0,31
Arrefecimento	5859818	95,10
Iluminação	3631693	58,94
AQS	0	0,00
Outros	12236616	
Total	21747311	

Consumos de Energia	Previsto			Referência		
	kWh/ano	kWh/(m ² .ano)	kWh _{EP} /m ² .ano	kWh/ano	kWh/(m ² .ano)	kWh _{EP} /m ² .ano
Aquecimento Tipo 1	11123	0,19	0,47	103589	1,68	4,20
Aquecimento Tipo 2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Aquecimento Tipo 3	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Arrefecimento	3639931	59,07	147,68	4248289	68,94	172,36
Bombagem Aquecimento	363	0,01	0,02	3174	0,05	0,13
Bombagem Arrefecimento	118668	1,93	4,81	130172	2,11	5,28
Ventilação	2226671	36,14	90,34	1992638	32,34	80,84
Ventilação Aquecimento	6784	0,12	0,29	47431	0,77	1,92
Ventilação Arrefecimento	2219887	36,03	90,06	1945207	31,57	78,92
Iluminação Interior	3631693	58,94	147,34	3631693	58,94	147,34
AQS Tipo 1	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
AQS Tipo 2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
AQS Tipo 3	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Outros Consumos Tipo 1	12236616	198,58	496,45	12236616	198,58	496,45
Outros Consumos Tipo 2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Outros Ventilação	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Energia Renovável	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00

21865065

22346171

Eletricidade	
Gás Natural	
Total	

Área do Edifício [m ²]	61620
------------------------------------	-------

Fatores de Conversão Energia Primária [kWh _{EP} /kWh]		Tipo
Eletricidade independentemente da origem (renovável ou não renovável)	2,5	1
Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos não renováveis	1,0	2
Energia Térmica de origem renovável	1,0	3

IEE _{pr} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	862,6
---	-------

IEE _{pr,S} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	366,1
---	-------

IEE _{pr,T} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	496,5
---	-------

IEE _{pr,REN} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	0,0
---	-----

IEE _{ref} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	906,6
--	-------

IEE _{ref,S} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	410,2
--	-------

IEE _{ref,T} [kWh _{EP} / (m ² .ano)]	496,5
--	-------

R_{IEE}	0,89
-----------	------

IEE _{pr} ≤ IEE _{ref}	Regulamentar
--	--------------

R_{IEE}			
		0,25	
0,26		0,50	
0,51		0,75	
0,76	0,89	1,00	
1,01		1,50	
1,51		2,00	
2,01		2,50	
		2,51	

	PR. [kWh/ano]	PR. [kWh/(m ² .ano)]	
Aquecimento	20666	0,34	
Arrefecimento	5254280	85,27	
Iluminação	3631693	58,94	
AQS	0	0,00	
Outros	12236616		
Total	21143255		

Consumos de Energia	Previsto			Referência		
	kWh/ano	kWh/(m ² .ano)	kWh _{EP} /m ² .ano	kWh/ano	kWh/(m ² .ano)	kWh _{EP} /m ² .ano
Aquecimento Tipo 1	11123	0,19	0,47	103589	1,68	4,20
Aquecimento Tipo 2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Aquecimento Tipo 3	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Arrefecimento	3035738	49,27	123,16	4248289	68,94	172,36
Bombagem Aquecimento	430	0,01	0,02	3174	0,05	0,13
Bombagem Arrefecimento	117321	1,90	4,76	130172	2,11	5,28
Ventilação	2226671	36,14	90,34	1992638	32,34	80,84
Ventilação Aquecimento	8129	0,14	0,35	47431	0,77	1,92
Ventilação Arrefecimento	2218542	36,00	90,01	1945207	31,57	78,92
Iluminação Interior	3631693	58,94	147,34	3631693	58,94	147,34
AQS Tipo 1	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
AQS Tipo 2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
AQS Tipo 3	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Outros Consumos Tipo 1	12236616	198,58	496,45	12236616	198,58	496,45
Outros Consumos Tipo 2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Outros Ventilação	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Energia Renovável	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00

21259592

Eletricidade	
Gás Natural	
Total	

Anexo I – Resultados Simulação - RSECE

SYSTEM SUMMARY

DESIGN COOLING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 1

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant		System	Peak Plant Loads											
			Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil	Misc Load	Stg 1	Stg 2	Base Utility	Peak Total	Time	Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil
							Desic Cond	Desic Cond			Of Peak			
			kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW					
AR CENTRO COMERCIAL			4,228.2	0.0	186.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4,414.4	7/14	4,228.2	0.0	186.2
	P0-MALL		419.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	419.7	7/14	419.7	0.0	0.0
	P0-LOJAS		1,124.2	0.0	94.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1,218.3	7/14	1,124.2	0.0	94.1
	P1-REST		398.5	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	411.0	7/14	398.5	0.0	12.5
	P1-MALL		749.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	749.6	7/14	749.6	0.0	0.0
	P1-LOJAS		1,026.9	0.0	77.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,104.8	7/14	1,026.9	0.0	77.9
	P1-MALL REST		497.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	497.4	7/14	497.4	0.0	0.0
	P1-ESCRITORIOS		11.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	7/14	11.8	0.0	1.8
Building totals			4,228.2	0.0	186.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4,414.4		4,228.2	0.0	186.2
Building peak load is 4.414.4 kW.											Building maximum block load of based on system simulation.			

Alternative 2

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant System		Peak Plant Loads											
		Main Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Stg 1	Stg 2	Base Utility kW	Peak Total kW	Time	Main Coil kW	Aux Coil kW	Opt Ve Coil kW
						Desic	Desic			Of			
						Cond	Cond			Peak			
						kW	kW			mo/hr			
AR CENTRO COMERCIAL		4,228.2	0.0	186.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4,414.4	7/14	4,228.2	0.0	186.2
P0-MALL		419.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	419.7	7/14	419.7	0.0	0.0
P0-LOJAS		1,124.2	0.0	94.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1,218.3	7/14	1,124.2	0.0	94.1
P1-REST		398.5	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	411.0	7/14	398.5	0.0	12.5
P1-MALL		749.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	749.6	7/14	749.6	0.0	0.0
P1-LOJAS		1,026.9	0.0	77.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,104.8	7/14	1,026.9	0.0	77.9
P1-MALL REST		497.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	497.4	7/14	497.4	0.0	0.0
P1-ESCRITORIOS		11.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	7/14	11.8	0.0	1.8
Building totals		4,228.2	0.0	186.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4,414.4		4,228.2	0.0	186.2

Building peak load is 4.414.4 kW.

Building maximum block load of based on system simulation.

Alternative 3

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant		System	Peak Plant Loads							Time				
			Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil	Misc Load	Stg 1	Stg 2	Base Utility	Peak Total	Of Peak	Main Coil	Aux Coil	Opt V
							Desic Cond	Desic Cond						
			kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	mo/hr	kW	kW	kW	
AR CENTRO COMERCIAL			4,228.2	0.0	186.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4,414.4	7/14	4,228.2	0.0	186.2
		P0-MALL	419.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	419.7	7/14	419.7	0.0	0.0
		P0-LOJAS	1,124.2	0.0	94.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1,218.3	7/14	1,124.2	0.0	94.1
		P1-REST	398.5	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	411.0	7/14	398.5	0.0	12.5
		P1-MALL	749.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	749.6	7/14	749.6	0.0	0.0
		P1-LOJAS	1,026.9	0.0	77.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1,104.8	7/14	1,026.9	0.0	77.9
		P1-MALL REST	497.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	497.4	7/14	497.4	0.0	0.0
		P1-ESCRITORIOS	11.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	7/14	11.8	0.0	1.8
Building totals			4,228.2	0.0	186.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4,414.4		4,228.2	0.0	186.2
Building peak load is 4.414.4 kW.											Building maximum block load of based on system simulation.			

SYSTEM SUMMARY

DESIGN HEATING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 1

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW				Vent kW	Desic. Rege kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-176	0	0	0	0	0	0
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-132	
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-25	
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-181	0	0	0	0	0	0
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-112	
P1-MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-139	0	0	0	0	0	0
P1-ESCRITORIOS	Fan Coil	-8	0	0	0	0	-3	
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
Totals		-504	0	0	0	0	-272	

Building Plant Capacities

Plant		Peak Loads							Stg 1
		Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Desic. Rege kW
AQ CENTRO COMERCIAL		504	0	0	0	0	272	0	0
	P0-MALL	176	0	0	0	0	0	0	0
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	132	0	0
	P1-REST	0	0	0	0	0	25	0	0
	P1-MALL	181	0	0	0	0	0	0	0
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	112	0	0
	P1-MALL REST	139	0	0	0	0	0	0	0
	P1-ESCRITORIOS	8	0	0	0	0	3	0	0

Building peak load is 776.6 kW.

Alternative 2

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW				Vent kW	Desic Regen kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-176	0	0	0	0	0	
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-132	
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-25	
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-181	0	0	0	0	0	
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-112	
P1-MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-139	0	0	0	0	0	
P1-ESCRITORIOS	Fan Coil	-8	0	0	0	0	-3	
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	
Totals		-504	0	0	0	0	-272	

Building Plant Capacities

		Peak Loads							Stg 1	Stg 2
		Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Desic Regen kW	Desic Regen kW
Plant	System									
AQ CENTRO COMERCIAL		504	0	0	0	0	272	0	0	
	P0-MALL	176	0	0	0	0	0	0	0	
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	132	0	0	
	P1-REST	0	0	0	0	0	25	0	0	
	P1-MALL	181	0	0	0	0	0	0	0	
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	112	0	0	
	P1-MALL REST	139	0	0	0	0	0	0	0	
	P1-ESCRITORIOS	8	0	0	0	0	3	0	0	

Building peak load is 776.6 kW.

Alternative 3

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW				Vent kW	Desic Regen kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-176	0	0	0	0	0	
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-132	
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-25	
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-181	0	0	0	0	0	
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-112	
P1-MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-139	0	0	0	0	0	

System Coil Capacities

System Description	System Type							Stg 1
		Main System kW	Aux System kW	Preheat kW	Reheat kW	Humid. kW	Optional Vent kW	Desic Regen kW
P1-ESCRITORIOS	Fan Coil	-8	0	0	0	0	-3	
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	
Totals		-504	0	0	0	0	-272	

Building Plant Capacities

		Peak Loads							
Plant	System	Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Stg 1 Desic. Regen. kW
AQ CENTRO COMERCIAL		504	0	0	0	0	272	0	0
	P0-MALL	176	0	0	0	0	0	0	0
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	132	0	0
	P1-REST	0	0	0	0	0	25	0	0
	P1-MALL	181	0	0	0	0	0	0	0
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	112	0	0
	P1-MALL REST	139	0	0	0	0	0	0	0
	P1-ESCRITORIOS	8	0	0	0	0	3	0	0

Building peak load is 776.6 kW.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect

Cons.

(kWh)

Alternative 1

Primary heating

Primary heating	35,077
Other Htg Accessories	
Heating Subtotal	35,077

Primary cooling

Cooling Compressor	3,180,963
Tower/Cond Fans	345,117
Condenser Pump	
Other Clg Accessories	
Cooling Subtotal....	3,526,080

Auxiliary

Supply Fans	2,120,326
Pumps	107,796
Stand-alone Base Utilities	566,560
Aux Subtotal....	2,794,682

Lighting

Lighting	3,635,685
----------	-----------

Receptacle

Receptacles	10,404,976
-------------	------------

Cogeneration

Cogeneration	
--------------	--

Totals

Totals**	20,396,500
----------	------------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect
Cons.
(kWh)

Water
Cons.
(kL)

Alternative 2

Primary heating

Primary heating	35,077
Other Htg Accessories	
Heating Subtotal	35,077

Primary cooling

Cooling Compressor	2,492,371	
Tower/Cond Fans	262,549	17,820
Condenser Pump	100,453	
Other Clg Accessories		
Cooling Subtotal....	2,855,373	17,820

Auxiliary

Supply Fans	2,120,326
Pumps	107,877
Stand-alone Base Utilities	566,560
Aux Subtotal....	2,794,763

Lighting

Lighting	3,635,685
----------	-----------

Receptacle

Receptacles	10,404,976
-------------	------------

Cogeneration

Cogeneration	
--------------	--

Totals

Totals**	19,725,872	17,820
----------	------------	--------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect
Cons.
(kWh)

Water
Cons.
(kL)

Alternative 3

Primary heating

Primary heating	35,079
Other Htg Accessories	
Heating Subtotal	35,079

Primary cooling

Cooling Compressor	1,942,357	
Tower/Cond Fans	254,752	17,326
Condenser Pump	95,218	
Other Clg Accessories		
Cooling Subtotal....	2,292,327	17,326

Auxiliary

Supply Fans	2,120,326
Pumps	108,980
Stand-alone Base Utilities	566,560
Aux Subtotal....	2,795,866

Lighting

Lighting	3,635,685
----------	-----------

Receptacle

Receptacles	10,404,976
-------------	------------

Cogeneration

Cogeneration	
--------------	--

Totals

Totals**	19,163,932	17,326
----------	------------	--------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

PEAK COOLING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

				SPACE										
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA	
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent	Time	Condition	
				Mo/Hr	DB °C	WB °C	Bulb °C	Bulb °C	Flow L/s	Load kW	Load kW	Mo/Hr	DB °C	WB °C
Alternative 1														
		P0-POLO-1	Peak	622	8/23	22	19	25.0	16.0	2,925	32.79	7.09	8 /20	26
		P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8/23	22	19	25.0	16.0	6,662	74.68	16.10	8 /20	26
		P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8/23	22	19	25.0	16.0	11,348	127.21	27.59	8 /20	26
		P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8/23	22	19	25.0	16.0	7,900	88.57	19.08	8 /20	26
		P0-POLO-11-1	Peak	185	8/22	23	19	25.0	16.0	880	9.87	2.11	8 /20	26
		P0-POLO-11-2	Peak	197	8/23	22	19	25.0	16.0	933	10.46	2.25	8 /20	26
		P0-POLO-12	Peak	491	8/23	22	19	25.0	16.0	2,259	25.32	5.60	8 /20	26
		P0-POLO-13	Peak	1,229	8/23	22	19	25.0	16.0	5,762	64.59	14.01	8 /20	26
		P0-POLO-14	Peak	213	8/23	22	19	25.0	16.0	1,006	11.28	2.43	8 /20	26
		P0-POLO-2	Peak	1,511	8/23	22	19	25.0	16.0	7,080	79.37	17.22	8 /20	26
		P0-POLO-3	Peak	830	8/23	22	19	25.0	16.0	3,897	43.69	9.46	8 /20	26
		P0-POLO-5	Peak	385	8/23	22	19	25.0	16.0	1,821	20.41	4.39	8 /20	26
		P0-POLO-7	Peak	233	8/20	26	21	25.0	16.0	1,109	12.43	2.66	8 /20	26
		P0-POLO-8	Peak	1,195	8/20	26	21	25.0	16.0	5,434	60.91	13.62	8 /20	26
		P0-POLO-9	Peak	1,021	8/23	22	19	25.0	16.0	4,910	55.05	11.64	8 /20	26
P0-LOJAS			Peak	13,618		22	19	25.0	16.0	63,926	716.63	155.24		26
P0-LOJAS			Block	13,618	8/23	22	19	25.0	16.0	63,926	716.09	155.24	8 /20	26
		P0-MALL	Peak	5,084	8/15	33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96	9 /15	30
P0-MALL			Peak	5,084		33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96		30
P0-MALL			Block	5,084	8/15	33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96	9 /15	30
		W01	Peak	111	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10
		W02	Peak	158	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10
P0-WC			Peak	269		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		10
P0-WC			Block	269	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	8/16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16	32
P1-ESCRITORIOS			Peak	296		32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18		32
P1-ESCRITORIOS			Block	296	8/16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16	32
		P1-POLO-1	Peak	690	7/23	21	19	25.0	16.0	3,603	40.39	7.87	8 /20	26
		P1-POLO-10	Peak	3,076	7/23	21	19	25.0	16.0	15,533	174.13	35.07	8 /20	26
		P1-POLO-11	Peak	2,451	7/23	21	19	25.0	16.0	12,814	143.65	27.94	7 /20	25
		P1-POLO-12	Peak	1,339	7/22	23	19	25.0	16.0	7,031	78.83	15.26	8 /20	26
		P1-POLO-2	Peak	1,102	7/23	21	19	25.0	16.0	5,742	64.37	12.56	8 /20	26
		P1-POLO-3	Peak	1,833	7/23	21	19	25.0	16.0	9,520	106.72	20.90	8 /20	26
		P1-POLO-4	Peak	1,095	7/23	21	19	25.0	16.0	5,647	63.31	12.48	8 /20	26

			SPACE												
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA		
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent		Peak	Condition	
					DB	WB								Bulb	Bulb
				Mo/Hr	°C	°C	°C	°C	L/s	kW	kW	Mo/Hr	°C	°C	
P1-LOJAS		Peak	11,586		21	19	25.0	16.0	59,891	671.40	132.08		26		
P1-LOJAS		Block	11,586	7 /23	21	19	25.0	16.0	59,891	671.39	132.08	8 /20	26		
	P1-MALL-1	Peak	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99	7 /14	32		
P1-MALL		Peak	3,647		28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99		32		
P1-MALL		Block	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99	7 /14	32		
	P1-MALL-2	Peak	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13	7 /14	32		
P1-MALL REST		Peak	2,842		28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13		32		
P1-MALL REST		Block	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13	7 /14	32		
	P1-POLO-5-1	Peak	153	8 /21	24	20	25.0	16.1	2,444	26.99	1.38	8 /20	26		
	P1-POLO-5-2	Peak	341	7 /21	24	20	25.0	16.1	5,368	59.56	3.07	8 /20	26		
	P1-POLO-6	Peak	86	7 /21	24	20	25.0	16.1	1,364	15.12	0.77	9 /13	29		
	P1-POLO-8	Peak	496	8 /21	24	20	25.0	16.1	7,588	84.28	4.46	8 /20	26		
	P1-POLO-9-1	Peak	233	7 /19	27	21	25.0	16.1	4,037	44.67	2.10	7 /19	27		
	P1-POLO-9-2	Peak	525	7 /19	27	21	25.0	16.0	8,407	94.10	4.72	7 /19	27		
P1-REST		Peak	1,834		25	20	25.0	16.1	29,206	324.71	16.51		27		
P1-REST		Block	1,834	7 /20	25	20	25.0	16.1	29,206	321.69	16.51	7 /19	27		
	W11	Peak	209	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10		
	W12	Peak	158	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10		
P1-WC		Peak	367		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		10		
P1-WC		Block	367	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10		

				SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak Time Mo/Hr	OA Condition		Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW	Space Latent Load kW	Peak Time Mo/Hr	OA Condition		
					DB °C	WB °C							DB °C	WB °C	
Alternative 2															
		P0-POLO-1	Peak	622	8 /23	22	19	25.0	16.0	2,925	32.79	7.09	8 /20	26	
		P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8 /23	22	19	25.0	16.0	6,662	74.68	16.10	8 /20	26	
		P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8 /23	22	19	25.0	16.0	11,348	127.21	27.59	8 /20	26	
		P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8 /23	22	19	25.0	16.0	7,900	88.57	19.08	8 /20	26	
		P0-POLO-11-1	Peak	185	8 /22	23	19	25.0	16.0	880	9.87	2.11	8 /20	26	
		P0-POLO-11-2	Peak	197	8 /23	22	19	25.0	16.0	933	10.46	2.25	8 /20	26	
		P0-POLO-12	Peak	491	8 /23	22	19	25.0	16.0	2,259	25.32	5.60	8 /20	26	
		P0-POLO-13	Peak	1,229	8 /23	22	19	25.0	16.0	5,762	64.59	14.01	8 /20	26	
		P0-POLO-14	Peak	213	8 /23	22	19	25.0	16.0	1,006	11.28	2.43	8 /20	26	
		P0-POLO-2	Peak	1,511	8 /23	22	19	25.0	16.0	7,080	79.37	17.22	8 /20	26	
		P0-POLO-3	Peak	830	8 /23	22	19	25.0	16.0	3,897	43.69	9.46	8 /20	26	
		P0-POLO-5	Peak	385	8 /23	22	19	25.0	16.0	1,821	20.41	4.39	8 /20	26	
		P0-POLO-7	Peak	233	8 /20	26	21	25.0	16.0	1,109	12.43	2.66	8 /20	26	
		P0-POLO-8	Peak	1,195	8 /20	26	21	25.0	16.0	5,434	60.91	13.62	8 /20	26	
		P0-POLO-9	Peak	1,021	8 /23	22	19	25.0	16.0	4,910	55.05	11.64	8 /20	26	
P0-LOJAS			Peak	13,618		22	19	25.0	16.0	63,926	716.63	155.24		26	
P0-LOJAS			Block	13,618	8 /23	22	19	25.0	16.0	63,926	716.09	155.24	8 /20	26	
		P0-MALL	Peak	5,084	8 /15	33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96	9 /15	30	
P0-MALL			Peak	5,084		33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96		30	
P0-MALL			Block	5,084	8 /15	33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96	9 /15	30	
		W01	Peak	111	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
		W02	Peak	158	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
P0-WC			Peak	269		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		10	
P0-WC			Block	269	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	8 /16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16	32	
P1-ESCRITORIOS			Peak	296		32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18		32	
P1-ESCRITORIOS			Block	296	8 /16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16	32	
		P1-POLO-1	Peak	690	7 /23	21	19	25.0	16.0	3,603	40.39	7.87	8 /20	26	
		P1-POLO-10	Peak	3,076	7 /23	21	19	25.0	16.0	15,533	174.13	35.07	8 /20	26	
		P1-POLO-11	Peak	2,451	7 /23	21	19	25.0	16.0	12,814	143.65	27.94	7 /20	25	
		P1-POLO-12	Peak	1,339	7 /22	23	19	25.0	16.0	7,031	78.83	15.26	8 /20	26	
		P1-POLO-2	Peak	1,102	7 /23	21	19	25.0	16.0	5,742	64.37	12.56	8 /20	26	
		P1-POLO-3	Peak	1,833	7 /23	21	19	25.0	16.0	9,520	106.72	20.90	8 /20	26	
		P1-POLO-4	Peak	1,095	7 /23	21	19	25.0	16.0	5,647	63.31	12.48	8 /20	26	
P1-LOJAS			Peak	11,586		21	19	25.0	16.0	59,891	671.40	132.08		26	
P1-LOJAS			Block	11,586	7 /23	21	19	25.0	16.0	59,891	671.39	132.08	8 /20	26	
		P1-MALL-1	Peak	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99	7 /14	32	
P1-MALL			Peak	3,647		28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99		32	
P1-MALL			Block	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99	7 /14	32	
		P1-MALL-2	Peak	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13	7 /14	32	
P1-MALL REST			Peak	2,842		28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13		32	
P1-MALL REST			Block	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13	7 /14	32	

				SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak Time Mo/Hr	OA		
				Time Mo/Hr	Condition		Dry Bulb °C	Dry Bulb °C	Air Flow L/s	Sensible Load kW	Latent Load kW		Peak Time Mo/Hr	Condition	
					DB °C	WB °C								DB °C	WB °C
		P1-POLO-5-1	Peak	153	8/21	24	20	25.0	16.1	2,444	26.99	1.38	8 /20	26	
		P1-POLO-5-2	Peak	341	7/21	24	20	25.0	16.1	5,368	59.56	3.07	8 /20	26	
		P1-POLO-6	Peak	86	7/21	24	20	25.0	16.1	1,364	15.12	0.77	9 /13	29	
		P1-POLO-8	Peak	496	8/21	24	20	25.0	16.1	7,588	84.28	4.46	8 /20	26	
		P1-POLO-9-1	Peak	233	7/19	27	21	25.0	16.1	4,037	44.67	2.10	7 /19	27	
		P1-POLO-9-2	Peak	525	7/19	27	21	25.0	16.0	8,407	94.10	4.72	7 /19	27	
P1-REST			Peak	1,834		25	20	25.0	16.1	29,206	324.71	16.51		27	
P1-REST			Block	1,834	7/20	25	20	25.0	16.1	29,206	321.69	16.51	7 /19	27	
	W11		Peak	209	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
	W12		Peak	158	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
P1-WC			Peak	367		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		10	
P1-WC			Block	367	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	

				SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak Time Mo/Hr	OA Condition		Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW	Space Latent Load kW	Peak Time Mo/Hr	OA Condition		
					DB °C	WB °C							DB °C	WB °C	
Alternative 3															
		P0-POLO-1	Peak	622	8 /23	22	19	25.0	16.0	2,925	32.79	7.09	8 /20		26
		P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8 /23	22	19	25.0	16.0	6,662	74.68	16.10	8 /20		26
		P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8 /23	22	19	25.0	16.0	11,348	127.21	27.59	8 /20		26
		P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8 /23	22	19	25.0	16.0	7,900	88.57	19.08	8 /20		26
		P0-POLO-11-1	Peak	185	8 /22	23	19	25.0	16.0	880	9.87	2.11	8 /20		26
		P0-POLO-11-2	Peak	197	8 /23	22	19	25.0	16.0	933	10.46	2.25	8 /20		26
		P0-POLO-12	Peak	491	8 /23	22	19	25.0	16.0	2,259	25.32	5.60	8 /20		26
		P0-POLO-13	Peak	1,229	8 /23	22	19	25.0	16.0	5,762	64.59	14.01	8 /20		26
		P0-POLO-14	Peak	213	8 /23	22	19	25.0	16.0	1,006	11.28	2.43	8 /20		26
		P0-POLO-2	Peak	1,511	8 /23	22	19	25.0	16.0	7,080	79.37	17.22	8 /20		26
		P0-POLO-3	Peak	830	8 /23	22	19	25.0	16.0	3,897	43.69	9.46	8 /20		26
		P0-POLO-5	Peak	385	8 /23	22	19	25.0	16.0	1,821	20.41	4.39	8 /20		26
		P0-POLO-7	Peak	233	8 /20	26	21	25.0	16.0	1,109	12.43	2.66	8 /20		26
		P0-POLO-8	Peak	1,195	8 /20	26	21	25.0	16.0	5,434	60.91	13.62	8 /20		26
		P0-POLO-9	Peak	1,021	8 /23	22	19	25.0	16.0	4,910	55.05	11.64	8 /20		26
P0-LOJAS			Peak	13,618		22	19	25.0	16.0	63,926	716.63	155.24			26
P0-LOJAS			Block	13,618	8 /23	22	19	25.0	16.0	63,926	716.09	155.24	8 /20		26
		P0-MALL	Peak	5,084	8 /15	33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96	9 /15		30
P0-MALL			Peak	5,084		33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96			30
P0-MALL			Block	5,084	8 /15	33	22	25.0	16.0	24,278	272.15	57.96	9 /15		30
		W01	Peak	111	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1		10
		W02	Peak	158	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1		10
P0-WC			Peak	269		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00			10
P0-WC			Block	269	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1		10
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	8 /16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16		32
P1-ESCRITORIOS			Peak	296		32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18			32
P1-ESCRITORIOS			Block	296	8 /16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16		32
		P1-POLO-1	Peak	690	7 /23	21	19	25.0	16.0	3,603	40.39	7.87	8 /20		26
		P1-POLO-10	Peak	3,076	7 /23	21	19	25.0	16.0	15,533	174.13	35.07	8 /20		26
		P1-POLO-11	Peak	2,451	7 /23	21	19	25.0	16.0	12,814	143.65	27.94	7 /20		25
		P1-POLO-12	Peak	1,339	7 /22	23	19	25.0	16.0	7,031	78.83	15.26	8 /20		26
		P1-POLO-2	Peak	1,102	7 /23	21	19	25.0	16.0	5,742	64.37	12.56	8 /20		26
		P1-POLO-3	Peak	1,833	7 /23	21	19	25.0	16.0	9,520	106.72	20.90	8 /20		26
		P1-POLO-4	Peak	1,095	7 /23	21	19	25.0	16.0	5,647	63.31	12.48	8 /20		26
P1-LOJAS			Peak	11,586		21	19	25.0	16.0	59,891	671.40	132.08			26
P1-LOJAS			Block	11,586	7 /23	21	19	25.0	16.0	59,891	671.39	132.08	8 /20		26
		P1-MALL-1	Peak	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99	7 /14		32
P1-MALL			Peak	3,647		28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99			32
P1-MALL			Block	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.6	60,077	631.26	25.99	7 /14		32
		P1-MALL-2	Peak	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13	7 /14		32
P1-MALL REST			Peak	2,842		28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13			32
P1-MALL REST			Block	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.1	35,806	399.04	28.13	7 /14		32

				SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak Time Mo/Hr	OA		
				Time Mo/Hr	Condition		Dry Bulb °C	Dry Bulb °C	Air Flow L/s	Sensible Load kW	Latent Load kW		Peak Time Mo/Hr	Condition	
					DB °C	WB °C								DB °C	WB °C
		P1-POLO-5-1	Peak	153	8/21	24	20	25.0	16.1	2,444	26.99	1.38	8 /20	26	
		P1-POLO-5-2	Peak	341	7/21	24	20	25.0	16.1	5,368	59.56	3.07	8 /20	26	
		P1-POLO-6	Peak	86	7/21	24	20	25.0	16.1	1,364	15.12	0.77	9 /13	29	
		P1-POLO-8	Peak	496	8/21	24	20	25.0	16.1	7,588	84.28	4.46	8 /20	26	
		P1-POLO-9-1	Peak	233	7/19	27	21	25.0	16.1	4,037	44.67	2.10	7 /19	27	
		P1-POLO-9-2	Peak	525	7/19	27	21	25.0	16.0	8,407	94.10	4.72	7 /19	27	
P1-REST			Peak	1,834		25	20	25.0	16.1	29,206	324.71	16.51		27	
P1-REST			Block	1,834	7/20	25	20	25.0	16.1	29,206	321.69	16.51	7 /19	27	
	W11		Peak	209	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
	W12		Peak	158	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
P1-WC			Peak	367		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		10	
P1-WC			Block	367	1/1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	

PEAK HEATING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

	OA Condition	
	DB	WB
Peak Time	°C	°C
Htg Design	3	-3

			DB	WB	SPACE			
Peak Time			°C	°C				
Htg Design			3	-3				
			Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
System	Zone	Room						
Alternative 1								
		P0-POLO-1	Peak	622	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-1	Peak	1,412	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-2	Peak	2,420	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-3	Peak	1,674	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-11-1	Peak	185	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-11-2	Peak	197	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-12	Peak	491	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-13	Peak	1,229	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-14	Peak	213	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-2	Peak	1,511	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-3	Peak	830	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-5	Peak	385	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-7	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-8	Peak	1,195	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-9	Peak	1,021	20.0	20.0	0	0.00
P0-LOJAS			Peak	13,618	20.0	20.0	0	0.00
P0-LOJAS			Block	13,618	20.0	20.0	0	-178.95
		P0-MALL	Peak	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
P0-MALL			Peak	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
P0-MALL			Block	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
		W01	Peak	111	18.0	18.0	0	0.00
		W02	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
P0-WC			Peak	269	18.0	18.0	0	0.00
P0-WC			Block	269	18.0	18.0	0	0.00
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	20.0	30.0	648	-8.07
P1-ESCRITORIOS			Peak	296	20.0	30.0	648	-8.07
P1-ESCRITORIOS			Block	296	20.0	30.0	648	-8.07
		P1-POLO-1	Peak	690	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-10	Peak	3,076	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-11	Peak	2,451	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-12	Peak	1,339	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-2	Peak	1,102	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-3	Peak	1,833	20.0	20.0	0	0.00

			OA Condition		SPACE			
			DB	WB				
Peak Time			°C	°C				
Htg Design			3	-3				
			Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
System	Zone	Room						
		P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Block	11,586	20.0	20.0	0	-116.03
		P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
P1-MALL			Peak	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
P1-MALL			Block	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
		P1-MALL-2	Peak	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12
P1-MALL REST			Peak	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12
P1-MALL REST			Block	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12
		P1-POLO-5-1	Peak	153	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-5-2	Peak	341	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-6	Peak	86	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-8	Peak	496	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-9-1	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-9-2	Peak	525	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Peak	1,834	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Block	1,834	20.0	20.0	0	-10.66
		W11	Peak	209	18.0	18.0	0	0.00
		W12	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Peak	367	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Block	367	18.0	18.0	0	0.00

<div><div>OA Condition</div><div>DBWB</div><div>Peak Time°C°C</div><div>Htg Design3-3</div></div>			SPACE					
			Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
System	Zone	Room						
Alternative 2								
		P0-POLO-1	Peak	622	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-1	Peak	1,412	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-2	Peak	2,420	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-3	Peak	1,674	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-11-1	Peak	185	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-11-2	Peak	197	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-12	Peak	491	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-13	Peak	1,229	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-14	Peak	213	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-2	Peak	1,511	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-3	Peak	830	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-5	Peak	385	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-7	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-8	Peak	1,195	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-9	Peak	1,021	20.0	20.0	0	0.00
		P0-LOJAS	Peak	13,618	20.0	20.0	0	0.00
		P0-LOJAS	Block	13,618	20.0	20.0	0	-178.95
		P0-MALL	Peak	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
		P0-MALL	Peak	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
		P0-MALL	Block	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
		W01	Peak	111	18.0	18.0	0	0.00
		W02	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
		P0-WC	Peak	269	18.0	18.0	0	0.00
		P0-WC	Block	269	18.0	18.0	0	0.00
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	20.0	30.0	648	-8.07
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	20.0	30.0	648	-8.07
		P1-ESCRITORIOS	Block	296	20.0	30.0	648	-8.07
		P1-POLO-1	Peak	690	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-10	Peak	3,076	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-11	Peak	2,451	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-12	Peak	1,339	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-2	Peak	1,102	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-3	Peak	1,833	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00
		P1-LOJAS	Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00
		P1-LOJAS	Block	11,586	20.0	20.0	0	-116.03
		P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
		P1-MALL	Peak	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
		P1-MALL	Block	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
		P1-MALL-2	Peak	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12
		P1-MALL REST	Peak	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12

			OA Condition					
			DB	WB				
Peak Time			°C	°C				
Htg Design			3	-3	SPACE			
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
P1-MALL REST			Block	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12
		P1-POLO-5-1	Peak	153	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-5-2	Peak	341	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-6	Peak	86	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-8	Peak	496	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-9-1	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-9-2	Peak	525	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Peak	1,834	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Block	1,834	20.0	20.0	0	-10.66
		W11	Peak	209	18.0	18.0	0	0.00
		W12	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Peak	367	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Block	367	18.0	18.0	0	0.00

			OA Condition		SPACE			
			DB	WB				
Peak Time			°C	°C				
Htg Design			3	-3				
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
Alternative 3								
		P0-POLO-1	Peak	622	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-1	Peak	1,412	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-2	Peak	2,420	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-10-3	Peak	1,674	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-11-1	Peak	185	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-11-2	Peak	197	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-12	Peak	491	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-13	Peak	1,229	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-14	Peak	213	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-2	Peak	1,511	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-3	Peak	830	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-5	Peak	385	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-7	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-8	Peak	1,195	20.0	20.0	0	0.00
		P0-POLO-9	Peak	1,021	20.0	20.0	0	0.00
P0-LOJAS			Peak	13,618	20.0	20.0	0	0.00
P0-LOJAS			Block	13,618	20.0	20.0	0	-178.95
		P0-MALL	Peak	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
P0-MALL			Peak	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
P0-MALL			Block	5,084	20.0	21.6	24,278	-47.68
		W01	Peak	111	18.0	18.0	0	0.00
		W02	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
P0-WC			Peak	269	18.0	18.0	0	0.00
P0-WC			Block	269	18.0	18.0	0	0.00
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	20.0	30.0	648	-8.07
P1-ESCRITORIOS			Peak	296	20.0	30.0	648	-8.07
P1-ESCRITORIOS			Block	296	20.0	30.0	648	-8.07
		P1-POLO-1	Peak	690	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-10	Peak	3,076	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-11	Peak	2,451	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-12	Peak	1,339	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-2	Peak	1,102	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-3	Peak	1,833	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Block	11,586	20.0	20.0	0	-116.03
		P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
P1-MALL			Peak	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
P1-MALL			Block	3,647	20.0	20.6	60,077	-44.91
		P1-MALL-2	Peak	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12
P1-MALL REST			Peak	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12

Peak Time	OA Condition	
	DB	WB
	°C	°C
Htg Design	3	-3

			DB	WB	SPACE				
			Peak Time	°C	°C				
			Htg Design	3	-3				
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW	
P1-MALL REST			Block	2,842	20.0	20.7	35,806	-33.12	
		P1-POLO-5-1	Peak	153	20.0	20.0	0	0.00	
		P1-POLO-5-2	Peak	341	20.0	20.0	0	0.00	
		P1-POLO-6	Peak	86	20.0	20.0	0	0.00	
		P1-POLO-8	Peak	496	20.0	20.0	0	0.00	
		P1-POLO-9-1	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00	
		P1-POLO-9-2	Peak	525	20.0	20.0	0	0.00	
P1-REST			Peak	1,834	20.0	20.0	0	0.00	
P1-REST			Block	1,834	20.0	20.0	0	-10.66	
		W11	Peak	209	18.0	18.0	0	0.00	
		W12	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00	
P1-WC			Peak	367	18.0	18.0	0	0.00	
P1-WC			Block	367	18.0	18.0	0	0.00	

Anexo J – Resultados Simulação – RSECE-NOM

SYSTEM SUMMARY

DESIGN COOLING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 2

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant		System		Peak Plant Loads											
				Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil	Misc Load	Stg 1	Stg 2	Base Utility	Peak Total	Time	Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil
								Desic Cond	Desic Cond			Of Peak			
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW						
AR CENTRO COMERCIAL		3,956.5	0.0	331.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4,287.8	7/14	3,956.5	0.0	331.4		
P0-MALL		401.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	401.0	7/14	401.0	0.0	0.0		
P0-LOJAS		990.8	0.0	173.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1,163.8	7/14	990.8	0.0	173.1		
P1-REST		387.8	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	406.7	7/14	387.8	0.0	18.8		
P1-MALL		747.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	747.5	7/14	747.5	0.0	0.0		
P1-LOJAS		927.7	0.0	137.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,065.3	7/14	927.7	0.0	137.6		
P1-MALL REST		489.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	489.8	7/14	489.8	0.0	0.0		
P1-ESCRITORIOS		11.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	7/14	11.8	0.0	1.8		
Building totals		3,956.5	0.0	331.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4,287.8		3,956.5	0.0	331.4		
Building peak load is 4.287.8 kW.										Building maximum block load of based on system simulation.					

SYSTEM SUMMARY

DESIGN HEATING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 2

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW					Desic. Rege kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-141	0	0	0	0	0	0
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-132	
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-25	
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-181	0	0	0	0	0	0
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-112	
P1-MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-139	0	0	0	0	0	0
P1-ESCRITORIOS	Fan Coil	-8	0	0	0	0	-3	
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
Totals		-469	0	0	0	0	-272	

Building Plant Capacities

Plant System		Peak Loads							Stg 1	St
		Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Desic. Rege kW	De Re k
AQ CENTRO COMERCIAL		469	0	0	0	0	272	0	0	
	P0-MALL	141	0	0	0	0	0	0	0	
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	132	0	0	
	P1-REST	0	0	0	0	0	25	0	0	
	P1-MALL	181	0	0	0	0	0	0	0	
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	112	0	0	
	P1-MALL REST	139	0	0	0	0	0	0	0	
	P1-ESCRITORIOS	8	0	0	0	0	3	0	0	

Building peak load is 741.8 kW.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect
Cons.
(kWh)

Alternative 1

Primary heating

Primary heating	65,971
Other Htg Accessories	
Heating Subtotal	65,971

Primary cooling

Cooling Compressor	2,750,117
Tower/Cond Fans	314,691
Condenser Pump	
Other Clg Accessories	
Cooling Subtotal....	3,064,809

Auxiliary

Supply Fans	1,877,378
Pumps	97,588
Stand-alone Base Utilities	566,560
Aux Subtotal....	2,541,526

Lighting

Lighting	11,392,303
----------	------------

Receptacle

Receptacles	2,351,163
-------------	-----------

Cogeneration

Cogeneration	
--------------	--

Totals

Totals**	19,415,772
-----------------	-------------------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

Project Name: CENTRO COMERCIAL DE PALMELA
Dataset Name: SIM-RSECE-NOM.TRC

TRACE
Alternativ

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect
Cons.
(kWh)

Water
Cons.
(kL)

Alternative 2

Primary heating

Primary heating	65,971
Other Htg Accessories	
Heating Subtotal	65,971

Primary cooling

Cooling Compressor	2,145,833	
Tower/Cond Fans	246,012	15,934
Condenser Pump	85,487	
Other Clg Accessories		
Cooling Subtotal....	2,477,332	15,934

Auxiliary

Supply Fans	1,877,378
Pumps	97,508
Stand-alone Base Utilities	566,560
Aux Subtotal....	2,541,447

Lighting

Lighting	11,392,303
----------	------------

Receptacle

Receptacles	2,351,163
-------------	-----------

Cogeneration

Cogeneration	
--------------	--

Totals

Totals**	18,828,216	15,934
----------	------------	--------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect
Cons.
(kWh)

Water
Cons.
(kL)

Alternative 3

Primary heating

Primary heating	66,299	
Other Htg Accessories		
Heating Subtotal	66,299	

Primary cooling

Cooling Compressor	1,613,717	
Tower/Cond Fans	238,167	15,485
Condenser Pump	81,619	
Other Clg Accessories		
Cooling Subtotal....	1,933,503	15,485

Auxiliary

Supply Fans	1,877,378	
Pumps	97,583	
Stand-alone Base Utilities	566,560	
Aux Subtotal....	2,541,522	

Lighting

Lighting	11,392,303	
----------	------------	--

Receptacle

Receptacles	2,351,163	
-------------	-----------	--

Cogeneration

Cogeneration		
--------------	--	--

Totals

Totals**	18,284,790	15,485
----------	------------	--------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

PEAK COOLING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

				SPACE										
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA	
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent	Time	Condition	
				Mo/Hr	DB °C	WB °C	Bulb °C	Bulb °C	Flow L/s	Load kW	Load kW	Mo/Hr	DB °C	WB °C
Alternative 2														
		P0-POLO-1	Peak	622	8 /23	22	19	25.0	16.0	2,184	24.48	7.09	8 /20	26
		P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8 /23	22	19	25.0	16.0	4,979	55.82	16.10	8 /20	26
		P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8 /23	22	19	25.0	16.0	8,463	94.88	27.59	8 /20	26
		P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8 /23	22	19	25.0	16.0	5,905	66.20	19.08	8 /20	26
		P0-POLO-11-1	Peak	185	8 /21	24	20	25.0	16.0	662	7.42	2.11	8 /20	26
		P0-POLO-11-2	Peak	197	8 /22	23	19	25.0	16.0	700	7.84	2.25	8 /20	26
		P0-POLO-12	Peak	491	8 /23	22	19	25.0	16.0	1,652	18.52	5.60	8 /20	26
		P0-POLO-13	Peak	1,229	8 /23	22	19	25.0	16.0	4,297	48.17	14.01	8 /20	26
		P0-POLO-14	Peak	213	8 /22	23	19	25.0	16.0	752	8.43	2.43	8 /20	26
		P0-POLO-2	Peak	1,511	8 /23	22	19	25.0	16.0	5,279	59.18	17.22	8 /20	26
		P0-POLO-3	Peak	830	8 /23	22	19	25.0	16.0	2,908	32.60	9.46	8 /20	26
		P0-POLO-5	Peak	385	8 /23	22	19	25.0	16.0	1,342	15.04	4.39	8 /20	26
		P0-POLO-7	Peak	233	8 /20	26	21	25.0	16.0	829	9.29	2.66	8 /20	26
		P0-POLO-8	Peak	1,195	8 /20	26	21	25.0	16.0	4,020	45.06	13.62	8 /20	26
		P0-POLO-9	Peak	1,021	8 /22	23	19	25.0	16.0	3,666	41.09	11.64	8 /20	26
P0-LOJAS			Peak	13,618		22	19	25.0	16.0	47,637	534.03	155.24		26
P0-LOJAS			Block	13,618	8 /23	22	19	25.0	16.0	47,637	533.19	155.24	8 /20	26
		P0-MALL	Peak	5,084	8 /15	33	22	25.0	16.0	17,684	198.24	57.96	9 /15	30
P0-MALL			Peak	5,084		33	22	25.0	16.0	17,684	198.24	57.96		30
P0-MALL			Block	5,084	8 /15	33	22	25.0	16.0	17,684	198.24	57.96	9 /15	30
		W01	Peak	111	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10
		W02	Peak	158	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10
P0-WC			Peak	269		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		10
P0-WC			Block	269	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10
		P1-ESCRITORIOS	Peak	296	8 /16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16	32
P1-ESCRITORIOS			Peak	296		32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18		32
P1-ESCRITORIOS			Block	296	8 /16	32	22	25.0	16.1	648	7.21	1.18	7 /16	32
		P1-POLO-1	Peak	690	7 /23	21	19	25.0	16.0	2,764	30.99	7.87	8 /20	26
		P1-POLO-10	Peak	3,076	7 /23	21	19	25.0	16.0	11,899	133.39	35.07	8 /20	26
		P1-POLO-11	Peak	2,451	7 /23	21	19	25.0	16.0	9,827	110.16	27.94	7 /20	25
		P1-POLO-12	Peak	1,339	7 /22	23	19	25.0	16.0	5,406	60.61	15.26	8 /20	26
		P1-POLO-2	Peak	1,102	7 /23	21	19	25.0	16.0	4,404	49.37	12.56	8 /20	26
		P1-POLO-3	Peak	1,833	7 /23	21	19	25.0	16.0	7,299	81.82	20.90	8 /20	26
		P1-POLO-4	Peak	1,095	7 /23	21	19	25.0	16.0	4,331	48.55	12.48	8 /20	26

			SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA	
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent	Time	Condition	
					DB	WB	Bulb	Bulb	Flow	Load	Load		DB	WB
				Mo/Hr	°C	°C	°C	°C	L/s	kW	kW	Mo/Hr	°C	°C
P1-LOJAS		Peak	11,586		21	19	25.0	16.0	45,930	514.89	132.08		26	
P1-LOJAS		Block	11,586	7 /23	21	19	25.0	16.0	45,930	514.84	132.08	8 /20	26	
	P1-MALL-1	Peak	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.4	53,703	572.32	25.99	7 /14	32	
P1-MALL		Peak	3,647		28	21	25.0	16.4	53,703	572.32	25.99		32	
P1-MALL		Block	3,647	6 /14	28	21	25.0	16.4	53,703	572.32	25.99	7 /14	32	
	P1-MALL-2	Peak	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.0	31,231	350.11	28.13	7 /14	32	
P1-MALL REST		Peak	2,842		28	21	25.0	16.0	31,231	350.11	28.13		32	
P1-MALL REST		Block	2,842	6 /14	28	21	25.0	16.0	31,231	350.11	28.13	7 /14	32	
	P1-POLO-5-1	Peak	153	8 /21	24	20	25.0	16.0	2,027	22.72	1.38	7 /19	27	
	P1-POLO-5-2	Peak	341	7 /21	24	20	25.0	16.0	4,466	50.06	3.07	7 /19	27	
	P1-POLO-6	Peak	86	7 /21	24	20	25.0	16.0	1,133	12.70	0.77	9 /13	29	
	P1-POLO-8	Peak	496	8 /21	24	20	25.0	16.0	6,297	70.59	4.46	7 /19	27	
	P1-POLO-9-1	Peak	233	7 /19	27	21	25.0	16.0	3,464	38.83	2.10	7 /19	27	
	P1-POLO-9-2	Peak	525	7 /19	27	21	25.0	16.0	7,218	80.92	4.72	7 /19	27	
P1-REST		Peak	1,834		27	21	25.0	16.0	24,605	275.83	16.51		27	
P1-REST		Block	1,834	7 /19	27	21	25.0	16.0	24,605	272.92	16.51	7 /19	27	
	W11	Peak	209	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
	W12	Peak	158	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	
P1-WC		Peak	367		10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		10	
P1-WC		Block	367	1 /1	10	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	10	

PEAK HEATING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

	OA Condition	
	DB	WB
Peak Time	°C	°C
Htg Design	3	-3

			DB		WB		SPACE			
Peak Time			°C		°C					
Htg Design			3		-3					

			OA Condition		SPACE			
			DB	WB				
Peak Time			°C	°C				
Htg Design			3	-3				
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
		P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Block	11,586	20.0	20.0	0	-116.03
		P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.7	53,703	-44.91
P1-MALL			Peak	3,647	20.0	20.7	53,703	-44.91
P1-MALL			Block	3,647	20.0	20.7	53,703	-44.91
		P1-MALL-2	Peak	2,842	20.0	20.9	31,231	-33.12
P1-MALL REST			Peak	2,842	20.0	20.9	31,231	-33.12
P1-MALL REST			Block	2,842	20.0	20.9	31,231	-33.12
		P1-POLO-5-1	Peak	153	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-5-2	Peak	341	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-6	Peak	86	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-8	Peak	496	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-9-1	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		P1-POLO-9-2	Peak	525	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Peak	1,834	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Block	1,834	20.0	20.0	0	-10.66
		W11	Peak	209	18.0	18.0	0	0.00
		W12	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Peak	367	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Block	367	18.0	18.0	0	0.00

Anexo L – Resultados Simulação - RECS

SYSTEM SUMMARY

DESIGN COOLING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 1

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant		System		Peak Plant Loads											
				Main Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Stg 1	Stg 2	Base Utility kW	Peak Total kW	Time	Main Coil kW	Aux Coil kW	Opt V Coil kW
								Desic Cond kW	Desic Cond kW			Of Peak mo/hr			
AR CENTRO COMERCIAL		4,597.5	0.0	253.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4,851.4	8/14	4,597.5	0.0	253.		
	P0-MALL	460.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	460.6	8/14	460.6	0.0	0.0		
	P0-LOJAS	1,297.9	0.0	129.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1,427.3	8/14	1,297.9	0.0	129.		
	P1-REST	405.5	0.0	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	419.2	8/14	405.5	0.0	13.7		
	P1-MALL	763.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	763.5	8/14	763.5	0.0	0.0		
	P1-LOJAS	1,151.5	0.0	109.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1,260.8	8/14	1,151.5	0.0	109.		
	MALL REST	504.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	504.9	8/14	504.9	0.0	0.0		
	ESCRITORIOS	13.5	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	8/14	13.5	0.0	1.7		
Building totals		4,597.5	0.0	253.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4,851.4		4,597.5	0.0	253.		
Building peak load is 4.851.4 kW.										Building maximum block load of based on system simulation.					

Alternative 2

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant System		Peak Plant Loads											
		Main Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Stg 1	Stg 2	Base Utility kW	Peak Total kW	Time	Main Coil kW	Aux Coil kW	Opt Ve Coil kW
						Desic	Desic			Of			
						Cond	Cond			Peak mo/hr			
AR CENTRO COMERCIAL		4,597.5	0.0	253.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4,851.4	8/14	4,597.5	0.0	253.
	P0-MALL	460.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	460.6	8/14	460.6	0.0	0.0
	P0-LOJAS	1,297.9	0.0	129.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1,427.3	8/14	1,297.9	0.0	129.
	P1-REST	405.5	0.0	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	419.2	8/14	405.5	0.0	13.7
	P1-MALL	763.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	763.5	8/14	763.5	0.0	0.0
	P1-LOJAS	1,151.5	0.0	109.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1,260.8	8/14	1,151.5	0.0	109.
	MALL REST	504.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	504.9	8/14	504.9	0.0	0.0
	ESCRITORIOS	13.5	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	8/14	13.5	0.0	1.7
Building totals		4,597.5	0.0	253.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4,851.4		4,597.5	0.0	253.

Building peak load is 4.851.4 kW.

Building maximum block load of based on system simulation.

Alternative 3

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant		System		Peak Plant Loads											
				Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil	Misc Load	Stg 1	Stg 2	Base Utility	Peak Total	Time	Main Coil	Aux Coil	Opt V
								Desic Cond	Desic Cond			Of Peak			
		kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	mo/hr	kW	kW	kW		
AR CENTRO COMERCIAL		4,597.5	0.0	253.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4,851.4	8/14	4,597.5	0.0	253.9		
	P0-MALL	460.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	460.6	8/14	460.6	0.0	0.0		
	P0-LOJAS	1,297.9	0.0	129.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1,427.3	8/14	1,297.9	0.0	129.4		
	P1-REST	405.5	0.0	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	419.2	8/14	405.5	0.0	13.7		
	P1-MALL	763.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	763.5	8/14	763.5	0.0	0.0		
	P1-LOJAS	1,151.5	0.0	109.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1,260.8	8/14	1,151.5	0.0	109.2		
	MALL REST	504.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	504.9	8/14	504.9	0.0	0.0		
	ESCRITORIOS	13.5	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	8/14	13.5	0.0	1.7		
Building totals		4,597.5	0.0	253.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4,851.4		4,597.5	0.0	253.9		
Building peak load is 4.851.4 kW.										Building maximum block load of 4.851.4 kW based on system simulation.					

SYSTEM SUMMARY

DESIGN HEATING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 1

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW				Vent kW	Desic. Regen. kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-106	0	0	0	0	0	0
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-118	0
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-16	0
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-76	0	0	0	0	0	0
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-100	0
MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-59	0	0	0	0	0	0
ESCRITORIOS	Fan Coil	-8	0	0	0	0	-2	0
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
Totals		-249	0	0	0	0	-236	

Building Plant Capacities

Plant		Peak Loads							Stg 1
		Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Desic. Regen. kW
AQ CENTRO COMERCIAL		249	0	0	0	0	236	0	0
	P0-MALL	106	0	0	0	0	0	0	0
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	118	0	0
	P1-REST	0	0	0	0	0	16	0	0
	P1-MALL	76	0	0	0	0	0	0	0
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	100	0	0
	MALL REST	59	0	0	0	0	0	0	0
	ESCRITORIOS	8	0	0	0	0	2	0	0

Building peak load is 484.8 kW.

Alternative 2

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW				Vent kW	Desic Regen kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-106	0	0	0	0	0	
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-118	
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-16	
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-76	0	0	0	0	0	
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-100	
MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-59	0	0	0	0	0	
ESCRITORIOS	Fan Coil	-8	0	0	0	0	-2	
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	
Totals		-249	0	0	0	0	-236	

Building Plant Capacities

		Peak Loads							
Plant	System	Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Stg 1 Desic. Regen. kW
AQ CENTRO COMERCIAL		249	0	0	0	0	236	0	0
	P0-MALL	106	0	0	0	0	0	0	
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	118	0	0
	P1-REST	0	0	0	0	0	16	0	0
	P1-MALL	76	0	0	0	0	0	0	0
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	100	0	0
	MALL REST	59	0	0	0	0	0	0	0
	ESCRITORIOS	8	0	0	0	0	2	0	0

Building peak load is 484.8 kW.

Alternative 3

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW				Vent kW	Desic Regen kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-106	0	0	0	0	0	
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-118	
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-16	
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-76	0	0	0	0	0	
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-100	
MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-59	0	0	0	0	0	

System Coil Capacities

System Description	System Type							Optional Vent kW	Stg 1 Desic Rege kW
		Main System kW	Aux System kW	Preheat kW	Reheat kW	Humid. kW			
ESCRITORIOS	Fan Coil	-8	0	0	0	0		-2	
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0		0	
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0		0	
Totals		-249	0	0	0	0		-236	

Building Plant Capacities

		Peak Loads								Stg 1 Desic. Regen. kW	St De Re kW
Plant	System	Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW			
AQ	CENTRO COMERCIAL	249	0	0	0	0	236	0		0	
	P0-MALL	106	0	0	0	0	0	0		0	
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	118	0		0	
	P1-REST	0	0	0	0	0	16	0		0	
	P1-MALL	76	0	0	0	0	0	0		0	
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	100	0		0	
	MALL REST	59	0	0	0	0	0	0		0	
	ESCRITORIOS	8	0	0	0	0	2	0		0	

Building peak load is 484.8 kW.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect
Cons.
(kWh)

Alternative 1

Primary heating

Primary heating	11,123
Other Htg Accessories	
Heating Subtotal	11,123

Primary cooling

Cooling Compressor	3,339,043
Tower/Cond Fans	300,888
Condenser Pump	
Other Clg Accessories	
Cooling Subtotal....	3,639,931

Auxiliary

Supply Fans	2,226,671
Pumps	119,031
Stand-alone Base Utilities	566,560
Aux Subtotal....	2,912,262

Lighting

Lighting	3,631,693
----------	-----------

Receptacle

Receptacles	10,223,200
-------------	------------

Cogeneration

Cogeneration	
--------------	--

Totals

Totals**	20,418,208
----------	------------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

	Elect Cons. (kWh)	Water Cons. (kL)	
Alternative 2			
Primary heating			
Primary heating	11,123		
Other Htg Accessories			
Heating Subtotal	11,123		
Primary cooling			
Cooling Compressor	2,716,431		
Tower/Cond Fans	224,398	20,813	
Condenser Pump	95,910		
Other Clg Accessories			
Cooling Subtotal....	3,036,738	20,813	
Auxiliary			
Supply Fans	2,226,671		
Pumps	117,751		
Stand-alone Base Utilities	566,560		
Aux Subtotal....	2,910,982		
Lighting			
Lighting	3,631,693		
Receptacle			
Receptacles	10,223,200		
Cogeneration			
Cogeneration			
Totals			
Totals**	19,813,734	20,813	1

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

	Elect Cons. (kWh)	Water Cons. (kL)	
Alternative 3			
Primary heating			
Primary heating	11,123		
Other Htg Accessories			
Heating Subtotal	11,123		
Primary cooling			
Cooling Compressor	2,089,498		
Tower/Cond Fans	219,336	19,983	
Condenser Pump	97,270		
Other Clg Accessories			
Cooling Subtotal....	2,406,105	19,983	
Auxiliary			
Supply Fans	2,226,671		
Pumps	117,395		
Stand-alone Base Utilities	566,560		
Aux Subtotal....	2,910,626		
Lighting			
Lighting	3,631,693		
Receptacle			
Receptacles	10,223,200		
Cogeneration			
Cogeneration			
Totals			
Totals**	19,182,746	19,983	10

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

PEAK COOLING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

				SPACE										
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA	
				Time	Condition		Dry Bulb	Dry Bulb	Air Flow L/s	Sensible Load kW	Latent Load kW	Time	DB	WB
					Mo/Hr	°C								
Alternative 1														
		IICG-P1-ESCRITORIOS	Peak	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18	8 /16	32
ESCRITORIOS			Peak	296		32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18		32
ESCRITORIOS			Block	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18	8 /16	32
		IICG-P1-MALL-2	Peak	2,842	6 /14	29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13	7 /14	32
MALL REST			Peak	2,842		29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13		32
MALL REST			Block	2,842	6 /14	29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13	7 /14	32
		IICG-P0-POLO-1	Peak	622	8 /23	23	21	25.0	16.0	2,953	32.99	7.09	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8 /23	23	21	25.0	16.0	6,758	75.50	16.10	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8 /23	23	21	25.0	16.0	11,485	128.31	27.59	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8 /23	23	21	25.0	16.0	7,968	89.02	19.08	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-11-1	Peak	185	8 /22	24	22	25.0	16.0	899	10.04	2.11	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-11-2	Peak	197	8 /23	23	21	25.0	16.0	952	10.63	2.25	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-12	Peak	491	8 /23	23	21	25.0	16.0	2,323	25.95	5.60	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-13	Peak	1,229	8 /23	23	21	25.0	16.0	5,829	65.13	14.01	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-14	Peak	213	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,024	11.44	2.43	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-2	Peak	1,511	8 /23	23	21	25.0	16.0	7,162	80.01	17.22	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-3	Peak	830	8 /23	23	21	25.0	16.0	3,945	44.07	9.46	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-5	Peak	385	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,861	20.79	4.39	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-7	Peak	233	8 /20	27	23	25.0	16.0	1,130	12.63	2.66	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-8	Peak	1,195	8 /23	23	21	25.0	16.0	5,477	61.20	13.62	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-9	Peak	1,021	8 /23	23	21	25.0	16.0	4,989	55.74	11.64	8 /20	27
P0-LOJAS			Peak	13,618		23	21	25.0	16.0	64,754	723.44	155.24		33
P0-LOJAS			Block	13,618	8 /23	23	21	25.0	16.0	64,754	723.30	155.24	8 /15	33
		IICG-P0-MALL	Peak	5,084	7 /15	33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96	8 /15	33
P0-MALL			Peak	5,084		33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96		33
P0-MALL			Block	5,084	7 /15	33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96	8 /15	33
		W01	Peak	111	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
		W02	Peak	158	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
P0-WC			Peak	269		9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9
P0-WC			Block	269	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
		IICG-P1-POLO-1	Peak	690	7 /23	23	21	25.0	16.0	3,489	38.98	7.87	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-10	Peak	3,076	7 /23	23	21	25.0	16.0	15,059	168.24	35.07	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-11	Peak	2,451	7 /23	23	21	25.0	16.0	12,407	138.61	27.94	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	7 /23	23	21	25.0	16.0	6,782	75.77	15.26	8 /15	33

				SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak Time Mo/Hr	OA		
				Time Mo/Hr	Condition		Dry Bulb °C	Dry Bulb °C	Air Flow L/s	Sensible Load kW	Latent Load kW		Peak Time Mo/Hr	Condition	
					DB °C	WB °C								DB °C	WB °C
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	7/23	23	21	25.0	16.0	5,568	62.21	12.56	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	7/23	23	21	25.0	16.0	9,227	103.08	20.90	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	7/23	23	21	25.0	16.0	5,506	61.51	12.48	8 /15	33	
P1-LOJAS			Peak	11,586			23	21	25.0	16.0	58,038	648.41	132.08		33
P1-LOJAS			Block	11,586	7/23	23	21	25.0	16.0	58,038	648.41	132.08	8 /15	33	
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	6/14	29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99	7 /14	32	
P1-MALL			Peak	3,647			29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99		32
P1-MALL			Block	3,647	6/14	29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99	7 /14	32	
		IICG-P1-POLO-5-1	Peak	153	7/21	25	22	25.0	16.0	2,365	26.43	1.38	8 /21	25	
		IICG-P1-POLO-5-2	Peak	341	7/21	25	22	25.0	16.0	5,210	58.20	3.07	8 /21	25	
		IICG-P1-POLO-6	Peak	86	7/21	25	22	25.0	16.0	1,320	14.75	0.77	8 /14	32	
		IICG-P1-POLO-8	Peak	496	7/21	25	22	25.0	16.0	7,346	82.07	4.46	8 /21	25	
		IICG-P1-POLO-9-1	Peak	233	7/19	28	23	25.0	16.0	3,962	44.26	2.10	8 /19	28	
		IICG-P1-POLO-9-2	Peak	525	7/19	28	23	25.0	16.0	8,326	93.02	4.72	8 /19	28	
P1-REST			Peak	1,834			28	23	25.0	16.0	28,528	318.72	16.51		28
P1-REST			Block	1,834	7/19	28	23	25.0	16.0	28,528	314.98	16.51	8 /19	28	
	W11		Peak	209	1/1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	
	W12		Peak	158	1/1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	
P1-WC			Peak	367			9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9
P1-WC			Block	367	1/1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	

				SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA		
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent	Time	Condition		
					DB	WB	Bulb	Bulb	Flow	Load	Load		DB	WB	
				Mo/Hr	°C	°C	°C	°C	L/s	kW	kW	Mo/Hr	°C	°C	
Alternative 2															
		IICG-P1-ESCRITORIOS	Peak	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18	8 /16	32	
ESCRITORIOS			Peak	296		32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18		32	
ESCRITORIOS			Block	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18	8 /16	32	
		IICG-P1-MALL-2	Peak	2,842	6 /14	29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13	7 /14	32	
MALL REST			Peak	2,842		29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13		32	
MALL REST			Block	2,842	6 /14	29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13	7 /14	32	
		IICG-P0-POLO-1	Peak	622	8 /23	23	21	25.0	16.0	2,953	32.99	7.09	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8 /23	23	21	25.0	16.0	6,758	75.50	16.10	8 /20	27	
		IICG-P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8 /23	23	21	25.0	16.0	11,485	128.31	27.59	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8 /23	23	21	25.0	16.0	7,968	89.02	19.08	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-11-1	Peak	185	8 /22	24	22	25.0	16.0	899	10.04	2.11	8 /20	27	
		IICG-P0-POLO-11-2	Peak	197	8 /23	23	21	25.0	16.0	952	10.63	2.25	8 /20	27	
		IICG-P0-POLO-12	Peak	491	8 /23	23	21	25.0	16.0	2,323	25.95	5.60	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-13	Peak	1,229	8 /23	23	21	25.0	16.0	5,829	65.13	14.01	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-14	Peak	213	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,024	11.44	2.43	8 /20	27	
		IICG-P0-POLO-2	Peak	1,511	8 /23	23	21	25.0	16.0	7,162	80.01	17.22	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-3	Peak	830	8 /23	23	21	25.0	16.0	3,945	44.07	9.46	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-5	Peak	385	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,861	20.79	4.39	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-7	Peak	233	8 /20	27	23	25.0	16.0	1,130	12.63	2.66	8 /20	27	
		IICG-P0-POLO-8	Peak	1,195	8 /23	23	21	25.0	16.0	5,477	61.20	13.62	8 /15	33	
		IICG-P0-POLO-9	Peak	1,021	8 /23	23	21	25.0	16.0	4,989	55.74	11.64	8 /20	27	
P0-LOJAS			Peak	13,618		23	21	25.0	16.0	64,754	723.44	155.24		33	
P0-LOJAS			Block	13,618	8 /23	23	21	25.0	16.0	64,754	723.30	155.24	8 /15	33	
		IICG-P0-MALL	Peak	5,084	7 /15	33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96	8 /15	33	
P0-MALL			Peak	5,084		33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96		33	
P0-MALL			Block	5,084	7 /15	33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96	8 /15	33	
		W01	Peak	111	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	
		W02	Peak	158	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	
P0-WC			Peak	269		9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9	
P0-WC			Block	269	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	
		IICG-P1-POLO-1	Peak	690	7 /23	23	21	25.0	16.0	3,489	38.98	7.87	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-10	Peak	3,076	7 /23	23	21	25.0	16.0	15,059	168.24	35.07	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-11	Peak	2,451	7 /23	23	21	25.0	16.0	12,407	138.61	27.94	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	7 /23	23	21	25.0	16.0	6,782	75.77	15.26	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	7 /23	23	21	25.0	16.0	5,568	62.21	12.56	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	7 /23	23	21	25.0	16.0	9,227	103.08	20.90	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	7 /23	23	21	25.0	16.0	5,506	61.51	12.48	8 /15	33	
P1-LOJAS			Peak	11,586		23	21	25.0	16.0	58,038	648.41	132.08		33	
P1-LOJAS			Block	11,586	7 /23	23	21	25.0	16.0	58,038	648.41	132.08	8 /15	33	
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	6 /14	29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99	7 /14	32	
P1-MALL			Peak	3,647		29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99		32	
P1-MALL			Block	3,647	6 /14	29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99	7 /14	32	

			SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA	
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent	Time	Condition	
					DB	WB	Bulb	Bulb	Flow	Load	Load		DB	WB
				Mo/Hr	°C	°C	°C	°C	L/s	kW	kW	Mo/Hr	°C	°C
		IICG-P1-POLO-5-1	Peak	153	7 /21	25	22	25.0	16.0	2,365	26.43	1.38	8 /21	25
		IICG-P1-POLO-5-2	Peak	341	7 /21	25	22	25.0	16.0	5,210	58.20	3.07	8 /21	25
		IICG-P1-POLO-6	Peak	86	7 /21	25	22	25.0	16.0	1,320	14.75	0.77	8 /14	32
		IICG-P1-POLO-8	Peak	496	7 /21	25	22	25.0	16.0	7,346	82.07	4.46	8 /21	25
		IICG-P1-POLO-9-1	Peak	233	7 /19	28	23	25.0	16.0	3,962	44.26	2.10	8 /19	28
		IICG-P1-POLO-9-2	Peak	525	7 /19	28	23	25.0	16.0	8,326	93.02	4.72	8 /19	28
P1-REST			Peak	1,834		28	23	25.0	16.0	28,528	318.72	16.51		28
P1-REST			Block	1,834	7 /19	28	23	25.0	16.0	28,528	314.98	16.51	8 /19	28
	W11		Peak	209	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
	W12		Peak	158	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
P1-WC			Peak	367		9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9
P1-WC			Block	367	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9

				SPACE										
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak Time Mo/Hr	OA Condition		Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW	Space Latent Load kW	Peak Time Mo/Hr	OA Condition	
					DB °C	WB °C							DB °C	WB °C
Alternative 3														
		IICG-P1-ESCRITORIOS	Peak	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18	8 /16	32
ESCRITORIOS			Peak	296		32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18		32
ESCRITORIOS			Block	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	615	6.87	1.18	8 /16	32
		IICG-P1-MALL-2	Peak	2,842	6 /14	29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13	7 /14	32
MALL REST			Peak	2,842		29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13		32
MALL REST			Block	2,842	6 /14	29	22	25.0	16.3	36,469	396.04	28.13	7 /14	32
		IICG-P0-POLO-1	Peak	622	8 /23	23	21	25.0	16.0	2,953	32.99	7.09	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8 /23	23	21	25.0	16.0	6,758	75.50	16.10	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8 /23	23	21	25.0	16.0	11,485	128.31	27.59	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8 /23	23	21	25.0	16.0	7,968	89.02	19.08	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-11-1	Peak	185	8 /22	24	22	25.0	16.0	899	10.04	2.11	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-11-2	Peak	197	8 /23	23	21	25.0	16.0	952	10.63	2.25	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-12	Peak	491	8 /23	23	21	25.0	16.0	2,323	25.95	5.60	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-13	Peak	1,229	8 /23	23	21	25.0	16.0	5,829	65.13	14.01	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-14	Peak	213	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,024	11.44	2.43	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-2	Peak	1,511	8 /23	23	21	25.0	16.0	7,162	80.01	17.22	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-3	Peak	830	8 /23	23	21	25.0	16.0	3,945	44.07	9.46	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-5	Peak	385	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,861	20.79	4.39	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-7	Peak	233	8 /20	27	23	25.0	16.0	1,130	12.63	2.66	8 /20	27
		IICG-P0-POLO-8	Peak	1,195	8 /23	23	21	25.0	16.0	5,477	61.20	13.62	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-9	Peak	1,021	8 /23	23	21	25.0	16.0	4,989	55.74	11.64	8 /20	27
P0-LOJAS			Peak	13,618		23	21	25.0	16.0	64,754	723.44	155.24		33
P0-LOJAS			Block	13,618	8 /23	23	21	25.0	16.0	64,754	723.30	155.24	8 /15	33
		IICG-P0-MALL	Peak	5,084	7 /15	33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96	8 /15	33
P0-MALL			Peak	5,084		33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96		33
P0-MALL			Block	5,084	7 /15	33	25	25.0	16.0	24,656	275.45	57.96	8 /15	33
		W01	Peak	111	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
		W02	Peak	158	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
P0-WC			Peak	269		9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9
P0-WC			Block	269	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
		IICG-P1-POLO-1	Peak	690	7 /23	23	21	25.0	16.0	3,489	38.98	7.87	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-10	Peak	3,076	7 /23	23	21	25.0	16.0	15,059	168.24	35.07	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-11	Peak	2,451	7 /23	23	21	25.0	16.0	12,407	138.61	27.94	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	7 /23	23	21	25.0	16.0	6,782	75.77	15.26	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	7 /23	23	21	25.0	16.0	5,568	62.21	12.56	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	7 /23	23	21	25.0	16.0	9,227	103.08	20.90	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	7 /23	23	21	25.0	16.0	5,506	61.51	12.48	8 /15	33
P1-LOJAS			Peak	11,586		23	21	25.0	16.0	58,038	648.41	132.08		33
P1-LOJAS			Block	11,586	7 /23	23	21	25.0	16.0	58,038	648.41	132.08	8 /15	33
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	6 /14	29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99	7 /14	32
P1-MALL			Peak	3,647		29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99		32
P1-MALL			Block	3,647	6 /14	29	22	25.0	16.8	61,818	631.72	25.99	7 /14	32

			SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA	
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent	Time	Condition	
					DB	WB	Bulb	Bulb	Flow	Load	Load		DB	WB
				Mo/Hr	°C	°C	°C	°C	L/s	kW	kW	Mo/Hr	°C	°C
		IICG-P1-POLO-5-1	Peak	153	7 /21	25	22	25.0	16.0	2,365	26.43	1.38	8 /21	25
		IICG-P1-POLO-5-2	Peak	341	7 /21	25	22	25.0	16.0	5,210	58.20	3.07	8 /21	25
		IICG-P1-POLO-6	Peak	86	7 /21	25	22	25.0	16.0	1,320	14.75	0.77	8 /14	32
		IICG-P1-POLO-8	Peak	496	7 /21	25	22	25.0	16.0	7,346	82.07	4.46	8 /21	25
		IICG-P1-POLO-9-1	Peak	233	7 /19	28	23	25.0	16.0	3,962	44.26	2.10	8 /19	28
		IICG-P1-POLO-9-2	Peak	525	7 /19	28	23	25.0	16.0	8,326	93.02	4.72	8 /19	28
P1-REST			Peak	1,834		28	23	25.0	16.0	28,528	318.72	16.51		28
P1-REST			Block	1,834	7 /19	28	23	25.0	16.0	28,528	314.98	16.51	8 /19	28
	W11		Peak	209	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
	W12		Peak	158	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
P1-WC			Peak	367		9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9
P1-WC			Block	367	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9

PEAK HEATING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

	OA Condition	
	DB	WB
Peak Time	°C	°C
Htg Design	4	-2

			DB		WB		SPACE			
Peak Time			°C		°C					
Htg Design			4		-2					
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW		
Alternative 1										
IICG-P1-ESCRITORIOS			Peak	296	20.0	29.9	615	-7.55		
ESCRITORIOS			Peak	296	20.0	29.9	615	-7.55		
ESCRITORIOS			Block	296	20.0	29.9	615	-7.55		
IICG-P1-MALL-2			Peak	2,842	20.0	20.0	36,469	70.21		
MALL REST			Peak	2,842	20.0	20.0	36,469	70.21		
MALL REST			Block	2,842	20.0	20.0	36,469	0.00		
IICG-P0-POLO-1			Peak	622	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-10-1			Peak	1,412	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-10-2			Peak	2,420	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-10-3			Peak	1,674	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-11-1			Peak	185	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-11-2			Peak	197	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-12			Peak	491	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-13			Peak	1,229	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-14			Peak	213	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-2			Peak	1,511	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-3			Peak	830	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-5			Peak	385	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-7			Peak	233	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-8			Peak	1,195	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P0-POLO-9			Peak	1,021	20.0	20.0	0	0.00		
P0-LOJAS			Peak	13,618	20.0	20.0	0	0.00		
P0-LOJAS			Block	13,618	20.0	20.0	0	242.05		
IICG-P0-MALL			Peak	5,084	20.0	20.0	24,656	136.61		
P0-MALL			Peak	5,084	20.0	20.0	24,656	136.61		
P0-MALL			Block	5,084	20.0	20.0	24,656	0.00		
W01			Peak	111	18.0	18.0	0	0.00		
W02			Peak	158	18.0	18.0	0	0.00		
P0-WC			Peak	269	18.0	18.0	0	0.00		
P0-WC			Block	269	18.0	18.0	0	0.00		
IICG-P1-POLO-1			Peak	690	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P1-POLO-10			Peak	3,076	20.0	20.0	0	0.00		
IICG-P1-POLO-11			Peak	2,451	20.0	20.0	0	0.00		

			OA Condition					
			DB	WB				
Peak Time			°C	°C				
Htg Design			4	-2	SPACE			
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Block	11,586	20.0	20.0	0	239.03
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.0	61,818	87.88
P1-MALL			Peak	3,647	20.0	20.0	61,818	87.88
P1-MALL			Block	3,647	20.0	20.0	61,818	0.00
		IICG-P1-POLO-5-1	Peak	153	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-5-2	Peak	341	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-6	Peak	86	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-8	Peak	496	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-9-1	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-9-2	Peak	525	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Peak	1,834	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Block	1,834	20.0	20.0	0	-31.38
		W11	Peak	209	18.0	18.0	0	0.00
		W12	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Peak	367	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Block	367	18.0	18.0	0	0.00

	OA Condition	
	DB	WB
Peak Time	°C	°C
Htg Design	4	-2

			DB	WB	SPACE				
			Peak Time	°C	°C				
			Htg Design	4	-2				
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW	
Alternative 2									
		IICG-P1-ESCRITORIOS	Peak	296	20.0	29.9	615	-7.55	
ESCRITORIOS			Peak	296	20.0	29.9	615	-7.55	
ESCRITORIOS			Block	296	20.0	29.9	615	-7.55	
		IICG-P1-MALL-2	Peak	2,842	20.0	20.0	36,469	70.21	
MALL REST			Peak	2,842	20.0	20.0	36,469	70.21	
MALL REST			Block	2,842	20.0	20.0	36,469	0.00	
		IICG-P0-POLO-1	Peak	622	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-10-1	Peak	1,412	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-10-2	Peak	2,420	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-10-3	Peak	1,674	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-11-1	Peak	185	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-11-2	Peak	197	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-12	Peak	491	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-13	Peak	1,229	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-14	Peak	213	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-2	Peak	1,511	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-3	Peak	830	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-5	Peak	385	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-7	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-8	Peak	1,195	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P0-POLO-9	Peak	1,021	20.0	20.0	0	0.00	
P0-LOJAS			Peak	13,618	20.0	20.0	0	0.00	
P0-LOJAS			Block	13,618	20.0	20.0	0	242.05	
		IICG-P0-MALL	Peak	5,084	20.0	20.0	24,656	136.61	
P0-MALL			Peak	5,084	20.0	20.0	24,656	136.61	
P0-MALL			Block	5,084	20.0	20.0	24,656	0.00	
		W01	Peak	111	18.0	18.0	0	0.00	
		W02	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00	
P0-WC			Peak	269	18.0	18.0	0	0.00	
P0-WC			Block	269	18.0	18.0	0	0.00	
		IICG-P1-POLO-1	Peak	690	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P1-POLO-10	Peak	3,076	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P1-POLO-11	Peak	2,451	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	20.0	20.0	0	0.00	
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00	
P1-LOJAS			Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00	
P1-LOJAS			Block	11,586	20.0	20.0	0	239.03	
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.0	61,818	87.88	
P1-MALL			Peak	3,647	20.0	20.0	61,818	87.88	

Peak Time	OA Condition	
	DB	WB
	°C	°C
Htg Design	4	-2

			DB	WB	SPACE				
			Peak Time	°C	°C				
			Htg Design	4	-2				

Peak Time	OA Condition	
	DB	WB
	°C	°C
Htg Design	4	-2

			DB		WB		SPACE			
			Peak Time	°C	°C					
			Htg Design	4	-2					
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW		
Alternative 3										
		IICG-P1-ESCRITORIOS	Peak	296	20.0	29.9	615	-7.55		
ESCRITORIOS			Peak	296	20.0	29.9	615	-7.55		
ESCRITORIOS			Block	296	20.0	29.9	615	-7.55		
		IICG-P1-MALL-2	Peak	2,842	20.0	20.0	36,469	70.21		
MALL REST			Peak	2,842	20.0	20.0	36,469	70.21		
MALL REST			Block	2,842	20.0	20.0	36,469	0.00		
		IICG-P0-POLO-1	Peak	622	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-10-1	Peak	1,412	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-10-2	Peak	2,420	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-10-3	Peak	1,674	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-11-1	Peak	185	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-11-2	Peak	197	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-12	Peak	491	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-13	Peak	1,229	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-14	Peak	213	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-2	Peak	1,511	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-3	Peak	830	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-5	Peak	385	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-7	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-8	Peak	1,195	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P0-POLO-9	Peak	1,021	20.0	20.0	0	0.00		
P0-LOJAS			Peak	13,618	20.0	20.0	0	0.00		
P0-LOJAS			Block	13,618	20.0	20.0	0	242.05		
		IICG-P0-MALL	Peak	5,084	20.0	20.0	24,656	136.61		
P0-MALL			Peak	5,084	20.0	20.0	24,656	136.61		
P0-MALL			Block	5,084	20.0	20.0	24,656	0.00		
		W01	Peak	111	18.0	18.0	0	0.00		
		W02	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00		
P0-WC			Peak	269	18.0	18.0	0	0.00		
P0-WC			Block	269	18.0	18.0	0	0.00		
		IICG-P1-POLO-1	Peak	690	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P1-POLO-10	Peak	3,076	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P1-POLO-11	Peak	2,451	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	20.0	20.0	0	0.00		
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00		
P1-LOJAS			Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00		
P1-LOJAS			Block	11,586	20.0	20.0	0	239.03		
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.0	61,818	87.88		
P1-MALL			Peak	3,647	20.0	20.0	61,818	87.88		

Peak Time	OA Condition	
	DB	WB
	°C	°C
Htg Design	4	-2

			DB	WB	SPACE				
			Peak Time	°C	°C				
			Htg Design	4	-2				
								</	

Anexo M – Resultados Simulação – RECS-REF

SYSTEM SUMMARY

DESIGN COOLING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 1

Building Airside Systems and Plant Capacities

Plant		System	Peak Plant Loads											
			Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil	Misc Load	Stg 1	Stg 2	Base Utility	Peak Total	Time	Main Coil	Aux Coil	Opt Vent Coil
							Desic Cond	Desic Cond			Of Peak			
			kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW					
AR CENTRO COMERCIAL			3,871.3	0.0	518.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4,390.1	8/15	3,847.3	0.0	518.
		P0-MALL	456.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	456.3	8/15	456.3	0.0	0.0
		P0-LOJAS	1,304.0	0.0	259.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1,563.5	8/15	1,304.0	0.0	259.
		P1-REST	379.1	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	414.1	8/15	355.1	0.0	34.9
		P1-MALL	310.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	310.6	8/15	310.6	0.0	0.0
		P1-LOJAS	1,147.8	0.0	220.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1,368.6	8/15	1,147.8	0.0	220.
		MALL REST	259.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	259.5	8/15	259.5	0.0	0.0
		ESCRITORIOS	14.1	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6	8/15	14.1	0.0	3.5
Building totals			3,871.3	0.0	518.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4,390.1		3,847.3	0.0	518.
Building peak load is 4.390.1 kW.											Building maximum block load of based on system simulation.			

SYSTEM SUMMARY

DESIGN HEATING CAPACITIES

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 1

System Coil Capacities

System Description	System Type	Main	Aux	Preheat	Reheat	Humid.	Optional	Stg 1
		System kW	System kW				Vent kW	Desic. Rege kW
P0-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-106	0	0	0	0	0	0
P0-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-454	
P1-REST	Fan Coil	0	0	0	0	0	-61	
P1-MALL	Variable Temperature Constant Volume	-76	0	0	0	0	0	0
P1-LOJAS	Fan Coil	0	0	0	0	0	-386	
MALL REST	Variable Temperature Constant Volume	-59	0	0	0	0	0	0
ESCRITORIOS	Fan Coil	-5	0	0	0	0	-6	
P1-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
P0-WC	Unit Ventilator	0	0	0	0	0	0	0
Totals		-246	0	0	0	0	-907	

Building Plant Capacities

Plant		Peak Loads							Stg 1
		Main Coil kW	Preheat Coil kW	Reheat Coil kW	Humid. Coil kW	Aux Coil kW	Opt Vent Coil kW	Misc Load kW	Desic. Rege kW
AQ CENTRO COMERCIAL		246	0	0	0	0	907	0	0
	P0-MALL	106	0	0	0	0	0	0	0
	P0-LOJAS	0	0	0	0	0	454	0	0
	P1-REST	0	0	0	0	0	61	0	0
	P1-MALL	76	0	0	0	0	0	0	0
	P1-LOJAS	0	0	0	0	0	386	0	0
	MALL REST	59	0	0	0	0	0	0	0
	ESCRITORIOS	5	0	0	0	0	6	0	0

Building peak load is 1.153.8 kW.

ENERGY CONSUMPTION SUMMARY

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Elect
Cons.
(kWh)

Alternative 1

Primary heating

Primary heating	103,589
Other Htg Accessories	
Heating Subtotal	103,589

Primary cooling

Cooling Compressor	4,228,023
Tower/Cond Fans	20,265
Condenser Pump	
Other Clg Accessories	
Cooling Subtotal....	4,248,289

Auxiliary

Supply Fans	1,992,638
Pumps	133,346
Stand-alone Base Utilities	566,560
Aux Subtotal....	2,692,543

Lighting

Lighting	3,631,693
----------	-----------

Receptacle

Receptacles	10,223,200
-------------	------------

Cogeneration

Cogeneration	
--------------	--

Totals

Totals**	20,899,314
----------	------------

* Note: Resource Utilization factors are included in the Total Source Energy value .

** Note: This report can display a maximum of 7 utilities. If additional utilities are used, they will be included in the total.

PEAK COOLING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

				SPACE										
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak	OA	
				Time	Condition		Dry Bulb °C	Dry Bulb °C	Air Flow L/s	Sensible Load kW	Latent Load kW	Time	Condition	
					DB	WB								Mo/Hr
Alternative 1														
		IICG-P1-ESCRITORIOS	Peak	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	683	7.63	1.18	8 /16	32
ESCRITORIOS			Peak	296		32	25	25.0	16.0	683	7.63	1.18		32
ESCRITORIOS			Block	296	7 /16	32	25	25.0	16.0	683	7.63	1.18	8 /16	32
		IICG-P1-MALL-2	Peak	2,842	7 /21	25	22	25.0	16.0	13,255	148.09	23.45	8 /14	32
MALL REST			Peak	2,842		25	22	25.0	16.0	13,255	148.09	23.45		32
MALL REST			Block	2,842	7 /21	25	22	25.0	16.0	13,255	148.09	23.45	8 /14	32
		IICG-P0-POLO-1	Peak	622	8 /23	23	21	25.0	16.0	3,059	34.18	7.09	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-10-1	Peak	1,412	8 /23	23	21	25.0	16.0	6,773	75.67	16.10	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-10-2	Peak	2,420	8 /23	23	21	25.0	16.0	11,543	128.96	27.59	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-10-3	Peak	1,674	8 /23	23	21	25.0	16.0	8,148	91.04	19.08	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-11-1	Peak	185	8 /23	23	21	25.0	16.0	905	10.11	2.11	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-11-2	Peak	197	8 /23	23	21	25.0	16.0	958	10.70	2.25	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-12	Peak	491	8 /23	23	21	25.0	16.0	2,355	26.31	5.60	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-13	Peak	1,229	8 /23	23	21	25.0	16.0	5,891	65.82	14.01	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-14	Peak	213	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,040	11.62	2.43	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-2	Peak	1,511	8 /23	23	21	25.0	16.0	7,218	80.64	17.22	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-3	Peak	830	8 /23	23	21	25.0	16.0	4,031	45.04	9.46	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-5	Peak	385	8 /23	23	21	25.0	16.0	1,866	20.85	4.39	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-7	Peak	233	8 /15	33	25	25.0	16.0	1,042	11.65	2.66	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-8	Peak	1,195	8 /15	33	25	25.0	16.0	5,550	62.00	13.62	8 /15	33
		IICG-P0-POLO-9	Peak	1,021	8 /23	23	21	25.0	16.0	4,982	55.66	11.64	8 /15	33
P0-LOJAS			Peak	13,618		23	21	25.0	16.0	65,363	730.24	155.24		33
P0-LOJAS			Block	13,618	8 /23	23	21	25.0	16.0	65,363	728.88	155.24	8 /15	33
		IICG-P0-MALL	Peak	5,084	8 /23	23	21	25.0	16.0	22,432	250.61	57.96	8 /15	33
P0-MALL			Peak	5,084		23	21	25.0	16.0	22,432	250.61	57.96		33
P0-MALL			Block	5,084	8 /23	23	21	25.0	16.0	22,432	250.61	57.96	8 /15	33
		W01	Peak	111	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
		W02	Peak	158	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
P0-WC			Peak	269		9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9
P0-WC			Block	269	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9
		IICG-P1-POLO-1	Peak	690	7 /23	23	21	25.0	16.0	3,618	40.42	7.87	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-10	Peak	3,076	7 /23	23	21	25.0	16.0	15,470	172.83	35.07	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-11	Peak	2,451	7 /23	23	21	25.0	16.0	12,606	140.83	27.94	8 /15	33
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	7 /23	23	21	25.0	16.0	7,081	79.11	15.26	8 /15	33

				SPACE											
System	Zone	Room	Floor Area m²	Peak	OA		Room	Supply	Space	Space	Space	Peak Time Mo/Hr	OA		
				Time	Condition		Dry	Dry	Air	Sensible	Latent		Peak Time Mo/Hr	DB °C	WB °C
					DB °C	WB °C	Bulb °C	Bulb °C	Flow L/s	Load kW	Load kW				
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	7 /13	31	24	25.0	16.0	5,261	58.77	12.56	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	7 /13	31	24	25.0	16.0	9,610	107.36	20.90	8 /14	32	
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	7 /23	23	21	25.0	16.0	5,210	58.21	12.48	8 /15	33	
P1-LOJAS			Peak	11,586		24	21	25.0	16.0	58,854	657.52	132.08		33	
P1-LOJAS			Block	11,586	7 /22	24	21	25.0	16.0	58,854	642.27	132.08	8 /15	33	
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	7 /23	23	21	25.0	16.0	15,847	177.05	25.99	8 /15	33	
P1-MALL			Peak	3,647		23	21	25.0	16.0	15,847	177.05	25.99		33	
P1-MALL			Block	3,647	7 /23	23	21	25.0	16.0	15,847	177.05	25.99	8 /15	33	
		IICG-P1-POLO-5-1	Peak	153	7 /21	25	22	25.0	16.0	2,263	25.28	1.38	8 /21	25	
		IICG-P1-POLO-5-2	Peak	341	7 /21	25	22	25.0	16.0	5,039	56.30	3.07	8 /21	25	
		IICG-P1-POLO-6	Peak	86	7 /21	25	22	25.0	16.0	1,266	14.14	0.77	8 /21	25	
		IICG-P1-POLO-8	Peak	496	7 /21	25	22	25.0	16.0	6,809	76.08	4.46	8 /13	31	
		IICG-P1-POLO-9-1	Peak	233	7 /21	25	22	25.0	16.0	3,595	40.16	2.10	7 /19	28	
		IICG-P1-POLO-9-2	Peak	525	7 /21	25	22	25.0	16.0	7,968	89.02	4.72	8 /21	25	
P1-REST			Peak	1,834		25	22	25.0	16.0	26,940	300.97	16.51		25	
P1-REST			Block	1,834	7 /21	25	22	25.0	16.0	26,940	300.97	16.51	8 /21	25	
	W11		Peak	209	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	
	W12		Peak	158	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	
P1-WC			Peak	367		9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00		9	
P1-WC			Block	367	1 /1	9	9	28.0	28.0	0	0.00	0.00	1 /1	9	

PEAK HEATING LOADS

MAIN SYSTEM

By GT3 GABINETE DE ENGEN

	OA Condition	
	DB	WB
Peak Time	°C	°C
Htg Design	4	-2

			DB		WB		SPACE			
Peak Time			°C		°C					
Htg Design			4		-2					

			OA Condition					
			DB	WB				
Peak Time			°C	°C				
Htg Design			4	-2	SPACE			
System	Zone	Room	Block or Peak	Floor Area m²	Room Dry Bulb °C	Supply Dry Bulb °C	Space Air Flow L/s	Space Sensible Load kW
		IICG-P1-POLO-12	Peak	1,339	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-2	Peak	1,102	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-3	Peak	1,833	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-4	Peak	1,095	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Peak	11,586	20.0	20.0	0	0.00
P1-LOJAS			Block	11,586	20.0	20.0	0	233.32
		IICG-P1-MALL-1	Peak	3,647	20.0	20.0	15,847	102.51
P1-MALL			Peak	3,647	20.0	20.0	15,847	102.51
P1-MALL			Block	3,647	20.0	20.0	15,847	0.00
		IICG-P1-POLO-5-1	Peak	153	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-5-2	Peak	341	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-6	Peak	86	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-8	Peak	496	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-9-1	Peak	233	20.0	20.0	0	0.00
		IICG-P1-POLO-9-2	Peak	525	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Peak	1,834	20.0	20.0	0	0.00
P1-REST			Block	1,834	20.0	20.0	0	-0.74
		W11	Peak	209	18.0	18.0	0	0.00
		W12	Peak	158	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Peak	367	18.0	18.0	0	0.00
P1-WC			Block	367	18.0	18.0	0	0.00

Anexo N – Resultados Económicos - RSECE

YEARLY CASH FLOW

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative: 1
Life Cycle Cost: \$17,040,148.79

Year	Utility Cost (\$)	Maint. Cost (\$)	Interest Cost (\$)	Principal Cost (\$)	Property Taxes (\$)	Insurance Cost (\$)	Revenue Penalty (\$)	Replace. Expenses (\$)	Deprec. Tax (\$)	Cash Flow Effect (\$)	Present Value (\$)
0	0	0	0	487,500	0	0	0	0	0	487,500	487,500
1	1,880,585	13,000	0	0	0	0	0	0	0	1,893,585	1,803,414
2	1,937,003	13,052	0	0	0	0	0	0	0	1,950,055	1,768,757
3	1,995,113	13,104	0	0	0	0	0	0	0	2,008,217	1,734,774
4	2,054,966	13,157	0	0	0	0	0	0	0	2,068,123	1,701,450
5	2,116,615	13,209	0	0	0	0	0	0	0	2,129,824	1,668,774
6	2,180,113	13,262	0	0	0	0	0	0	0	2,193,375	1,636,731
7	2,245,517	13,315	0	0	0	0	0	0	0	2,258,832	1,605,310
8	2,312,882	13,368	0	0	0	0	0	0	0	2,326,251	1,574,499
9	2,382,269	13,422	0	0	0	0	0	0	0	2,395,691	1,544,284
10	2,453,737	13,476	0	0	0	0	0	0	0	2,467,212	1,514,655

Alternative: 2
Life Cycle Cost: \$16,613,568.23

Year	Utility Cost (\$)	Maint. Cost (\$)	Interest Cost (\$)	Principal Cost (\$)	Property Taxes (\$)	Insurance Cost (\$)	Revenue Penalty (\$)	Replace. Expenses (\$)	Deprec. Tax (\$)	Cash Flow Effect (\$)	Present Value (\$)
0	0	0	0	566,004	0	0	0	0	0	566,004	566,004
1	1,818,134	18,250	0	0	0	0	0	0	0	1,836,384	1,748,937
2	1,872,678	18,323	0	0	0	0	0	0	0	1,891,001	1,715,194
3	1,928,859	18,396	0	0	0	0	0	0	0	1,947,255	1,682,112
4	1,986,724	18,470	0	0	0	0	0	0	0	2,005,194	1,649,679
5	2,046,326	18,544	0	0	0	0	0	0	0	2,064,870	1,617,880
6	2,107,716	18,618	0	0	0	0	0	0	0	2,126,334	1,586,703
7	2,170,947	18,692	0	0	0	0	0	0	0	2,189,640	1,556,137
8	2,236,076	18,767	0	0	0	0	0	0	0	2,254,843	1,526,167
9	2,303,158	18,842	0	0	0	0	0	0	0	2,322,000	1,496,783
10	2,372,253	18,918	0	0	0	0	0	0	0	2,391,170	1,467,972

Alternative: 3
Life Cycle Cost: \$16,388,556.92

Year	Utility Cost (\$)	Maint. Cost (\$)	Interest Cost (\$)	Principal Cost (\$)	Property Taxes (\$)	Insurance Cost (\$)	Revenue Penalty (\$)	Replace. Expenses (\$)	Deprec. Tax (\$)	Cash Flow Effect (\$)	Present Value (\$)
0	0	0	0	763,254	0	0	0	0	0	763,254	763,254
1	1,765,825	22,750	0	0	0	0	0	0	0	1,788,575	1,703,404
2	1,818,799	22,841	0	0	0	0	0	0	0	1,841,640	1,670,422
3	1,873,363	22,932	0	0	0	0	0	0	0	1,896,296	1,638,092
4	1,929,564	23,024	0	0	0	0	0	0	0	1,952,588	1,606,399
5	1,987,451	23,116	0	0	0	0	0	0	0	2,010,567	1,575,332
6	2,047,074	23,209	0	0	0	0	0	0	0	2,070,283	1,544,878
7	2,108,487	23,301	0	0	0	0	0	0	0	2,131,788	1,515,023
8	2,171,741	23,395	0	0	0	0	0	0	0	2,195,136	1,485,755
9	2,236,894	23,488	0	0	0	0	0	0	0	2,260,382	1,457,063
10	2,304,000	23,582	0	0	0	0	0	0	0	2,327,583	1,428,935

ALTERNATIVE COMPARISON

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 2 vs Alternative 1

First Cost Difference	78.504.00
Down Payment Difference	78.504.00
Net Present Value of Incremental Cash Flows	426.580.56
Life Cycle Cost Difference	426.580.56
Revenue Penalty Difference	0.00
Simple Payback on Investment	1.4 years
Life Cycle Payback on Investment	1.4 years
Internal Rate of Return	75.7 %
Cost of capital (%)	5.0

Year	Cash Flow Difference	Cumulative Cash Flow Difference	Present Value of Flow Difference	Net Present Value
0	-78.504.00	-78.504.00	-78.504.00	-78.504.00
1	57.200.88	-21.303.13	54.477.03	-24.026.97
2	59.053.40	37.750.27	53.563.18	29.536.21
3	60.962.05	98.712.32	52.661.32	82.197.52
4	62.928.50	161.640.83	51.771.45	133.968.97
5	64.954.50	226.595.33	50.893.57	184.862.54
6	67.041.83	293.637.16	50.027.67	234.890.20
7	69.192.34	362.829.50	49.173.73	284.063.93
8	71.407.92	434.237.42	48.331.71	332.395.64
9	73.690.53	507.927.95	47.501.59	379.897.24
10	76.042.17	583.970.12	46.683.33	426.580.56

ALTERNATIVE COMPARISON

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 3 vs Alternative 1

First Cost Difference	275.754.00
Down Payment Difference	275.754.00
Net Present Value of Incremental Cash Flows	651.591.87
Life Cycle Cost Difference	651.591.87
Revenue Penalty Difference	0.00
Simple Payback on Investment	2.6 years
Life Cycle Payback on Investment	2.8 years
Internal Rate of Return	39.4 %
Cost of capital (%)	5.0

Year	Cash Flow Difference	Cumulative Cash Flow Difference	Present Value of Flow Difference	Net Present Value
0	-275.754.00	-275.754.00	-275.754.00	-275.754.00
1	105.010.63	-170.743.38	100.010.12	-175.743.88
2	108.414.44	-62.328.93	98.335.11	-77.408.77
3	111.921.39	49.592.46	96.681.92	19.273.15
4	115.534.56	165.127.02	95.050.59	114.323.74
5	119.257.16	284.384.17	93.441.13	207.764.87
6	123.092.44	407.476.61	91.853.51	299.618.38
7	127.043.83	534.520.45	90.287.72	389.906.09
8	131.114.79	665.635.23	88.743.69	478.649.78
9	135.308.92	800.944.15	87.221.38	565.871.16
10	139.629.91	940.574.07	85.720.71	651.591.87

ALTERNATIVE COMPARISON

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 3 vs Alternative 2

First Cost Difference	197.250.00
Down Payment Difference	197.250.00
Net Present Value of Incremental Cash Flows	225.011.30
Life Cycle Cost Difference	225.011.30
Revenue Penalty Difference	0.00
Simple Payback on Investment	4.1 years
Life Cycle Payback on Investment	4.5 years
Internal Rate of Return	23.4 %
Cost of capital (%)	5.0

Year	Cash Flow Difference	Cumulative Cash Flow Difference	Present Value of Flow Difference	Net Present Value
0	-197.250.00	-197.250.00	-197.250.00	-197.250.00
1	47.809.75	-149.440.25	45.533.10	-151.716.90
2	49.361.04	-100.079.21	44.771.93	-106.944.98
3	50.959.34	-49.119.87	44.020.60	-62.924.38
4	52.606.06	3.486.19	43.279.14	-19.645.23
5	54.302.65	57.788.84	42.547.56	22.902.33
6	56.050.61	113.839.45	41.825.84	64.728.17
7	57.851.49	171.690.94	41.113.99	105.842.16
8	59.706.87	231.397.81	40.411.98	146.254.14
9	61.618.39	293.016.20	39.719.78	185.973.92
10	63.587.74	356.603.94	39.037.38	225.011.30

MONTHLY UTILITY COSTS

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Utility	Jan	Feb	Mar	Apr	----- May	----- Monthly Utility Costs June	July	----- Aug	Sept	Oct
Alternative 1										
Electric										
On-Pk Cons. (\$)	27,440	26,086	27,989	20,173	21,416	19,134	22,582	21,600	20,447	33,759
Off-Pk Cons. (\$)	30,092	30,074	37,388	31,171	32,499	40,139	34,514	36,855	37,966	32,786
Mid-Pk Cons. (\$)	79,130	74,762	82,034	97,333	105,812	98,877	113,673	111,093	102,159	92,388
Sup-Pk Cons. (\$)	4,544	4,104	4,544	4,397	4,544	4,397	4,544	4,544	4,397	4,544
Total (\$):	141,205	135,027	151,955	153,075	164,271	162,547	175,313	174,093	164,970	163,477
Monthly Total (\$):	141,205	135,027	151,955	153,075	164,271	162,547	175,313	174,093	164,970	163,477
Building Area = 3.876 m²										
Utility Cost Per Area = 485.20 \$/m²										
Alternative 2										
Electric										
On-Pk Cons. (\$)	27,225	25,673	27,440	19,377	20,398	18,168	21,259	20,333	19,373	32,501
Off-Pk Cons. (\$)	29,842	29,652	36,799	30,394	31,406	38,500	32,754	34,958	36,247	31,786
Mid-Pk Cons. (\$)	78,510	73,662	80,357	94,204	101,559	94,136	106,735	104,229	96,661	89,013
Sup-Pk Cons. (\$)	4,544	4,104	4,544	4,397	4,544	4,397	4,544	4,544	4,397	4,544
Total (\$):	140,121	133,091	149,140	148,372	157,907	155,201	165,292	164,064	156,679	157,843
Monthly Total (\$):	140,121	133,091	149,140	148,372	157,907	155,201	165,292	164,064	156,679	157,843
Building Area = 3.876 m²										
Utility Cost Per Area = 469.09 \$/m²										

MONTHLY UTILITY COSTS

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Utility	Jan	Feb	Mar	Apr	----- May	----- Monthly Utility Costs June	July	----- Aug	Sept	Oct
Alternative 3										
Electric										
On-Pk Cons. (\$)	26,675	24,799	26,427	18,720	19,731	17,591	20,821	19,907	18,890	31,136
Off-Pk Cons. (\$)	29,241	28,958	35,935	29,562	30,491	37,295	32,015	34,141	35,259	30,806
Mid-Pk Cons. (\$)	77,075	71,587	77,862	91,120	97,907	90,609	103,728	101,246	93,547	85,708
Sup-Pk Cons. (\$)	4,544	4,104	4,544	4,397	4,544	4,397	4,544	4,544	4,397	4,544
Total (\$):	137,535	129,449	144,768	143,800	152,673	149,892	161,107	159,838	152,093	152,194
Monthly Total (\$):	137,535	129,449	144,768	143,800	152,673	149,892	161,107	159,838	152,093	152,194
Building Area =	3.876 m²									
Utility Cost Per Area =	455.59 \$/m²									

ECONOMIC PARAMETERS

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Project Name: CENTRO COMERCIAL DE PALMELA
Location: PALMELA-LISBOA
Building Owner:
Program User: GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA
Company: GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA
Comments: CARGA TERMICA

Study Life:	10 Yrs	Income Tax Rate:	0.000 %
Mortgage Life:	10 Yrs	Cost of Capital:	5.000 %
Depreciation Life:	10 Yrs	Property tax rate:	0.000 %
Mortgage Interest Rate:	0.000 %	Insurance Expense rate:	0.000 %
Percent Financed:	0.0 %		
Depreciation Method:	None		
Declining Balance Taxes:	0.0 %		

	<u>Annual Inflation Rate Of</u>	
Maintenance Expense		0.400 %
Replacement Expense		0.000 %
Property Taxes		0.000 %
Insurance Expense		0.000 %

Alt #	First Cost (\$/kW)	First Cost (\$/m ²)	Additional First Cost	Total First Cost	Maintenance Cost (\$/kW)	Maintenance Cost (\$/m ²)	Total Maint. Cost	Total Alt. Cost
3	173.10	1.70	0.00	763.254.00	5.16	0.05	22.750.00	786.004.00
2	128.36	1.26	0.00	566.004.00	4.14	0.04	18.250.00	584.254.00
1	110.56	1.09	0.00	487.500.00	2.95	0.03	13.000.00	500.500.00

Economic Summary

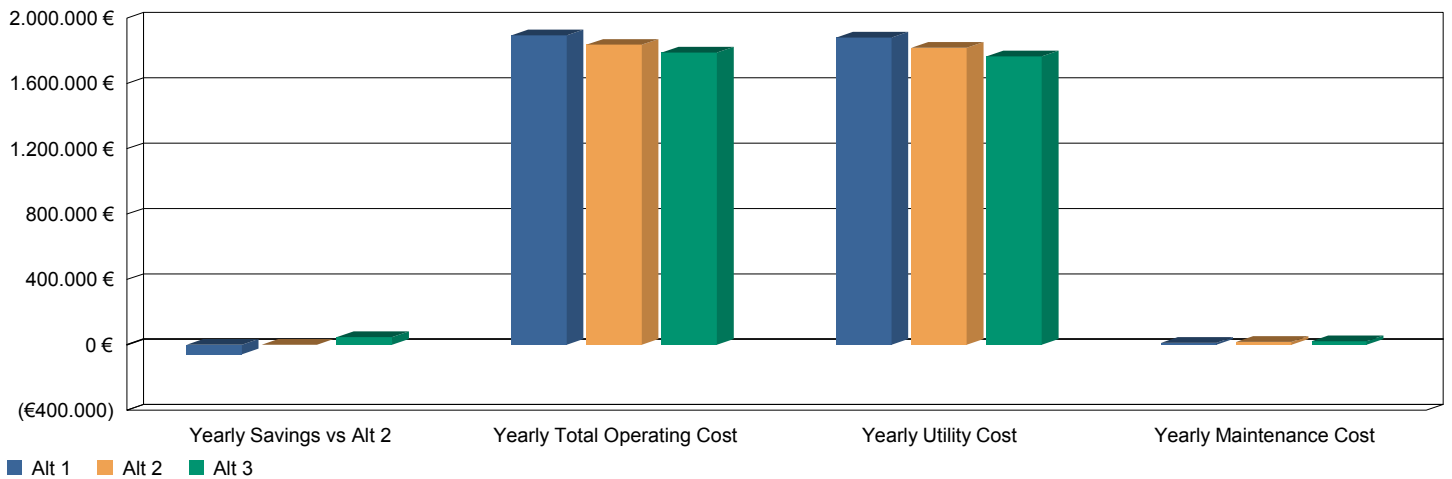
Project Information

Location	PALMELA-LISBOA	Study Life:	10 years
Project Name	CENTRO COMERCIAL DE PALMELA	Cost of Capital:	5 %
User	GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA	Alternative 1:	CC - RSECE - AR/AG
Company	GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA	Alternative 2:	CC - RSECE - AG/AG
Comments	CARGA TERMICA	Alternative 3:	CC - RSECE - AG/AG - TBCORE

Economic Comparison of Alternatives

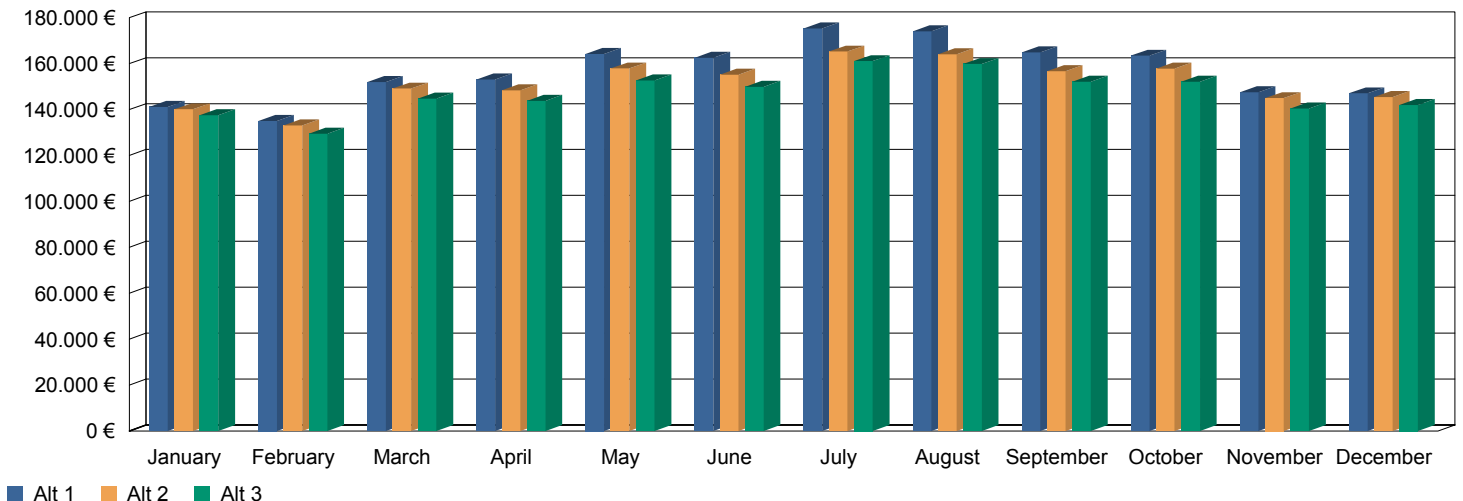
	Yearly Savings (\$)	First Cost Difference (\$)	Cumulative Cash Flow Difference (\$)	Simple Payback (yrs.)	Net Present Value (\$)	Life Cycle Payback (yrs.)	Internal Rate of Return (%)	Life Cycle Cost
Alt 2 vs Alt 1	57,201	78,504	583,970	1.4	426,581	1.4	75.7	426.580.60
Alt 3 vs Alt 1	105,011	275,754	940,574	2.6	651,592	2.8	39.4	651.591.90
Alt 3 vs Alt 2	47,810	197,250	356,604	4.1	225,011	4.5	23.4	225.011.30

Annual Operating Costs



	Yearly Savings vs Alt 2	Yearly Total Operating Cost (\$)	Yearly Utility Cost (\$)	Yearly Maintenance Cost (\$)	Plant kWh/ton-hr
Alt 1	-57,201	1,893,585	1,880,585	13,000	0.967
Alt 2	0	1,836,384	1,818,134	18,250	0.788
Alt 3	47,810	1,788,575	1,765,825	22,750	0.639

Monthly Utility Costs



Anexo O – Resultados Económicos - RECS

YEARLY CASH FLOW

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative: 1
Life Cycle Cost: \$17,052,909.58

Year	Utility Cost (\$)	Maint. Cost (\$)	Interest Cost (\$)	Principal Cost (\$)	Property Taxes (\$)	Insurance Cost (\$)	Revenue Penalty (\$)	Replace. Expenses (\$)	Deprec. Tax (\$)	Cash Flow Effect (\$)	Present Value (\$)
0	0	0	0	481,500	0	0	0	0	0	481,500	481,500
1	1,884,525	11,000	0	0	0	0	0	0	0	1,895,525	1,805,262
2	1,941,060	11,044	0	0	0	0	0	0	0	1,952,104	1,770,616
3	1,999,292	11,088	0	0	0	0	0	0	0	2,010,380	1,736,642
4	2,059,271	11,133	0	0	0	0	0	0	0	2,070,403	1,703,326
5	2,121,049	11,177	0	0	0	0	0	0	0	2,132,226	1,670,655
6	2,184,680	11,222	0	0	0	0	0	0	0	2,195,902	1,638,616
7	2,250,221	11,267	0	0	0	0	0	0	0	2,261,487	1,607,197
8	2,317,727	11,312	0	0	0	0	0	0	0	2,329,039	1,576,386
9	2,387,259	11,357	0	0	0	0	0	0	0	2,398,616	1,546,170
10	2,458,877	11,402	0	0	0	0	0	0	0	2,470,279	1,516,538

Alternative: 2
Life Cycle Cost: \$16,695,754.08

Year	Utility Cost (\$)	Maint. Cost (\$)	Interest Cost (\$)	Principal Cost (\$)	Property Taxes (\$)	Insurance Cost (\$)	Revenue Penalty (\$)	Replace. Expenses (\$)	Deprec. Tax (\$)	Cash Flow Effect (\$)	Present Value (\$)
0	0	0	0	575,604	0	0	0	0	0	575,604	575,604
1	1,828,227	16,250	0	0	0	0	0	0	0	1,844,477	1,756,645
2	1,883,074	16,315	0	0	0	0	0	0	0	1,899,388	1,722,802
3	1,939,566	16,380	0	0	0	0	0	0	0	1,955,946	1,689,620
4	1,997,753	16,446	0	0	0	0	0	0	0	2,014,198	1,657,086
5	2,057,685	16,512	0	0	0	0	0	0	0	2,074,197	1,625,188
6	2,119,416	16,578	0	0	0	0	0	0	0	2,135,993	1,593,912
7	2,182,998	16,644	0	0	0	0	0	0	0	2,199,642	1,563,245
8	2,248,488	16,710	0	0	0	0	0	0	0	2,265,199	1,533,176
9	2,315,943	16,777	0	0	0	0	0	0	0	2,332,720	1,503,693
10	2,385,421	16,844	0	0	0	0	0	0	0	2,402,266	1,474,784

Alternative: 3
Life Cycle Cost: \$16,362,271.95

Year	Utility Cost (\$)	Maint. Cost (\$)	Interest Cost (\$)	Principal Cost (\$)	Property Taxes (\$)	Insurance Cost (\$)	Revenue Penalty (\$)	Replace. Expenses (\$)	Deprec. Tax (\$)	Cash Flow Effect (\$)	Present Value (\$)
0	0	0	0	720,885	0	0	0	0	0	720,885	720,885
1	1,769,458	20,750	0	0	0	0	0	0	0	1,790,208	1,704,960
2	1,822,542	20,833	0	0	0	0	0	0	0	1,843,375	1,671,995
3	1,877,218	20,916	0	0	0	0	0	0	0	1,898,134	1,639,680
4	1,933,534	21,000	0	0	0	0	0	0	0	1,954,534	1,608,001
5	1,991,540	21,084	0	0	0	0	0	0	0	2,012,624	1,576,944
6	2,051,286	21,168	0	0	0	0	0	0	0	2,072,455	1,546,498
7	2,112,825	21,253	0	0	0	0	0	0	0	2,134,078	1,516,650
8	2,176,210	21,338	0	0	0	0	0	0	0	2,197,548	1,487,388
9	2,241,496	21,423	0	0	0	0	0	0	0	2,262,920	1,458,699
10	2,308,741	21,509	0	0	0	0	0	0	0	2,330,250	1,430,572

ALTERNATIVE COMPARISON

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 2 vs Alternative 1

First Cost Difference	94.104.00
Down Payment Difference	94.104.00
Net Present Value of Incremental Cash Flows	357.155.50
Life Cycle Cost Difference	357.155.50
Revenue Penalty Difference	0.00
Simple Payback on Investment	1.8 years
Life Cycle Payback on Investment	2.0 years
Internal Rate of Return	56.7 %
Cost of capital (%)	5.0

Year	Cash Flow Difference	Cumulative Cash Flow Difference	Present Value of Flow Difference	Net Present Value
0	-94.104.00	-94.104.00	-94.104.00	-94.104.00
1	51.047.75	-43.056.25	48.616.91	-45.487.09
2	52.715.68	9.659.43	47.814.68	2.327.59
3	54.434.20	64.093.63	47.022.31	49.349.90
4	56.204.82	120.298.45	46.239.85	95.589.76
5	58.029.11	178.327.55	45.467.34	141.057.09
6	59.908.68	238.236.23	44.704.79	185.761.89
7	61.845.19	300.081.42	43.952.24	229.714.12
8	63.840.35	363.921.77	43.209.68	272.923.81
9	65.895.93	429.817.70	42.477.13	315.400.93
10	68.013.74	497.831.44	41.754.56	357.155.50

ALTERNATIVE COMPARISON

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 3 vs Alternative 1

First Cost Difference	239.385.00
Down Payment Difference	239.385.00
Net Present Value of Incremental Cash Flows	690.637.63
Life Cycle Cost Difference	690.637.63
Revenue Penalty Difference	0.00
Simple Payback on Investment	2.3 years
Life Cycle Payback on Investment	2.4 years
Internal Rate of Return	45.8 %
Cost of capital (%)	5.0

Year	Cash Flow Difference	Cumulative Cash Flow Difference	Present Value of Flow Difference	Net Present Value
0	-239.385.00	-239.385.00	-239.385.00	-239.385.00
1	105.316.63	-134.068.38	100.301.55	-139.083.45
2	108.729.62	-25.338.75	98.620.99	-40.462.46
3	112.246.02	86.907.27	96.962.35	56.499.89
4	115.868.93	202.776.21	95.325.68	151.825.57
5	119.601.56	322.377.77	93.710.98	245.536.55
6	123.447.18	445.824.95	92.118.22	337.654.77
7	127.409.21	573.234.16	90.547.38	428.202.15
8	131.491.13	704.725.29	88.998.41	517.200.56
9	135.696.55	840.421.84	87.471.25	604.671.81
10	140.029.17	980.451.01	85.965.82	690.637.63

ALTERNATIVE COMPARISON

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Alternative 3 vs Alternative 2

First Cost Difference	145.281.00
Down Payment Difference	145.281.00
Net Present Value of Incremental Cash Flows	333.482.14
Life Cycle Cost Difference	333.482.14
Revenue Penalty Difference	0.00
Simple Payback on Investment	2.7 years
Life Cycle Payback on Investment	2.9 years
Internal Rate of Return	38.6 %
Cost of capital (%)	5.0

Year	Cash Flow Difference	Cumulative Cash Flow Difference	Present Value of Flow Difference	Net Present Value
0	-145.281.00	-145.281.00	-145.281.00	-145.281.00
1	54.268.88	-91.012.13	51.684.65	-93.596.35
2	56.013.94	-34.998.19	50.806.30	-42.790.05
3	57.811.83	22.813.64	49.940.04	7.149.98
4	59.664.12	82.477.76	49.085.83	56.235.81
5	61.572.45	144.050.21	48.243.64	104.479.45
6	63.538.51	207.588.72	47.413.43	151.892.88
7	65.564.02	273.152.74	46.595.15	198.488.03
8	67.650.78	340.803.52	45.788.73	244.276.76
9	69.800.62	410.604.14	44.994.12	289.270.88
10	72.015.43	482.619.57	44.211.26	333.482.14

MONTHLY UTILITY COSTS

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Utility	Jan	Feb	Mar	Apr	----- May	----- Monthly Utility Costs June	July	----- Aug	Sept	Oct
Alternative 1										
Electric										
On-Pk Cons. (\$)	27,216	25,945	28,378	19,831	21,225	19,145	22,893	21,917	20,726	34,123
Off-Pk Cons. (\$)	29,584	29,590	37,359	30,637	31,755	40,388	34,943	37,576	38,466	32,394
Mid-Pk Cons. (\$)	78,394	74,207	82,449	96,647	104,833	100,505	117,162	115,061	104,859	92,326
Sup-Pk Cons. (\$)	3,818	3,448	3,818	3,695	3,818	3,695	3,818	3,818	3,695	3,818
Total (\$):	139,011	133,190	152,004	150,810	161,630	163,732	178,816	178,372	167,744	162,661
Monthly Total (\$):	139,011	133,190	152,004	150,810	161,630	163,732	178,816	178,372	167,744	162,661
Building Area = 3.876 m²										
Utility Cost Per Area = 486.21 \$/m²										

Alternative 2										
Electric										
On-Pk Cons. (\$)	27,193	25,932	28,097	19,321	20,456	18,293	21,375	20,466	19,482	32,808
Off-Pk Cons. (\$)	29,518	29,481	36,979	30,209	31,014	38,776	32,924	35,375	36,654	31,704
Mid-Pk Cons. (\$)	78,243	73,929	81,426	95,023	101,654	95,888	109,061	107,069	98,964	89,994
Sup-Pk Cons. (\$)	3,818	3,448	3,818	3,695	3,818	3,695	3,818	3,818	3,695	3,818
Total (\$):	138,772	132,790	150,319	148,249	156,942	156,652	167,178	166,728	158,795	158,324
Monthly Total (\$):	138,772	132,790	150,319	148,249	156,942	156,652	167,178	166,728	158,795	158,324
Building Area = 3.876 m²										
Utility Cost Per Area = 471.69 \$/m²										

MONTHLY UTILITY COSTS

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Utility	Jan	Feb	Mar	Apr	----- May	----- Monthly Utility Costs June	July	----- Aug	Sept	Oct
Alternative 3										
Electric										
On-Pk Cons. (\$)	26,642	25,002	26,990	18,596	19,716	17,730	20,721	19,832	18,887	31,645
Off-Pk Cons. (\$)	28,857	28,733	35,896	29,315	30,039	37,602	31,973	34,331	35,528	30,675
Mid-Pk Cons. (\$)	76,752	71,696	78,603	91,510	97,824	92,384	105,139	103,223	95,291	86,412
Sup-Pk Cons. (\$)	3,818	3,448	3,818	3,695	3,818	3,695	3,818	3,818	3,695	3,818
Total (\$):	136,069	128,880	145,306	143,116	151,397	151,411	161,652	161,204	153,400	152,550
Monthly Total (\$):	136,069	128,880	145,306	143,116	151,397	151,411	161,652	161,204	153,400	152,550
Building Area =	3.876 m²									
Utility Cost Per Area =	456.53 \$/m²									

ECONOMIC PARAMETERS

By GT3 GABINETE DE ENGEN

Project Name: CENTRO COMERCIAL DE PALMELA
Location: PALMELA-LISBOA
Building Owner:
Program User: GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA
Company: GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA
Comments: CARGA TERMICA

Study Life:	10 Yrs	Income Tax Rate:	0.000 %
Mortgage Life:	10 Yrs	Cost of Capital:	5.000 %
Depreciation Life:	10 Yrs	Property tax rate:	0.000 %
Mortgage Interest Rate:	0.000 %	Insurance Expense rate:	0.000 %
Percent Financed:	0.0 %		
Depreciation Method:	None		
Declining Balance Taxes:	0.0 %		

	<u>Annual Inflation Rate Of</u>	
Maintenance Expense		0.400 %
Replacement Expense		0.000 %
Property Taxes		0.000 %
Insurance Expense		0.000 %

Alt #	First Cost (\$/kW)	First Cost (\$/m²)	Additional First Cost	Total First Cost	Maintenance Cost (\$/kW)	Maintenance Cost (\$/m²)	Total Maint. Cost	Total Alt. Cost
3	148.76	1.61	0.00	720.885.00	4.28	0.05	20.750.00	741.635.00
2	118.78	1.28	0.00	575.604.00	3.35	0.04	16.250.00	591.854.00
1	99.36	1.07	0.00	481.500.00	2.27	0.02	11.000.00	492.500.00

Economic Summary

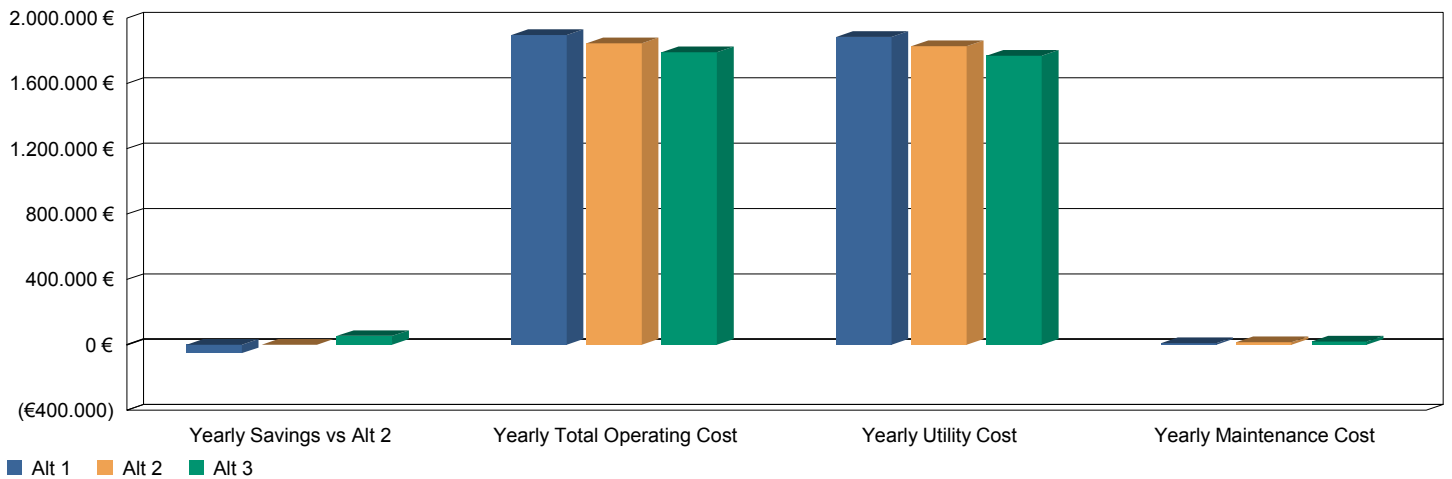
Project Information

Location	PALMELA-LISBOA	Study Life:	10 years
Project Name	CENTRO COMERCIAL DE PALMELA	Cost of Capital:	5 %
User	GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA	Alternative 1:	CC - RECS - AR/AG
Company	GT3 - GABINETE TECNICO DE ENGENHARIA	Alternative 2:	CC - RECS - AG/AG
Comments	CARGA TERMICA	Alternative 3:	CC - RECS - AG/AG - TBCORE

Economic Comparison of Alternatives

	Yearly Savings (\$)	First Cost Difference (\$)	Cumulative Cash Flow Difference (\$)	Simple Payback (yrs.)	Net Present Value (\$)	Life Cycle Payback (yrs.)	Internal Rate of Return (%)	Life Cycle Cost
Alt 2 vs Alt 1	51,048	94,104	497,831	1.8	357,156	2.0	56.7	357.155.50
Alt 3 vs Alt 1	105,317	239,385	980,451	2.3	690,638	2.4	45.8	690.637.60
Alt 3 vs Alt 2	54,269	145,281	482,620	2.7	333,482	2.9	38.6	333.482.10

Annual Operating Costs



	Yearly Savings vs Alt 2	Yearly Total Operating Cost (\$)	Yearly Utility Cost (\$)	Yearly Maintenance Cost (\$)	Plant kWh/ton-hr
Alt 1	-51,048	1,895,525	1,884,525	11,000	0.907
Alt 2	0	1,844,477	1,828,227	16,250	0.761
Alt 3	54,269	1,790,208	1,769,458	20,750	0.608

Monthly Utility Costs

